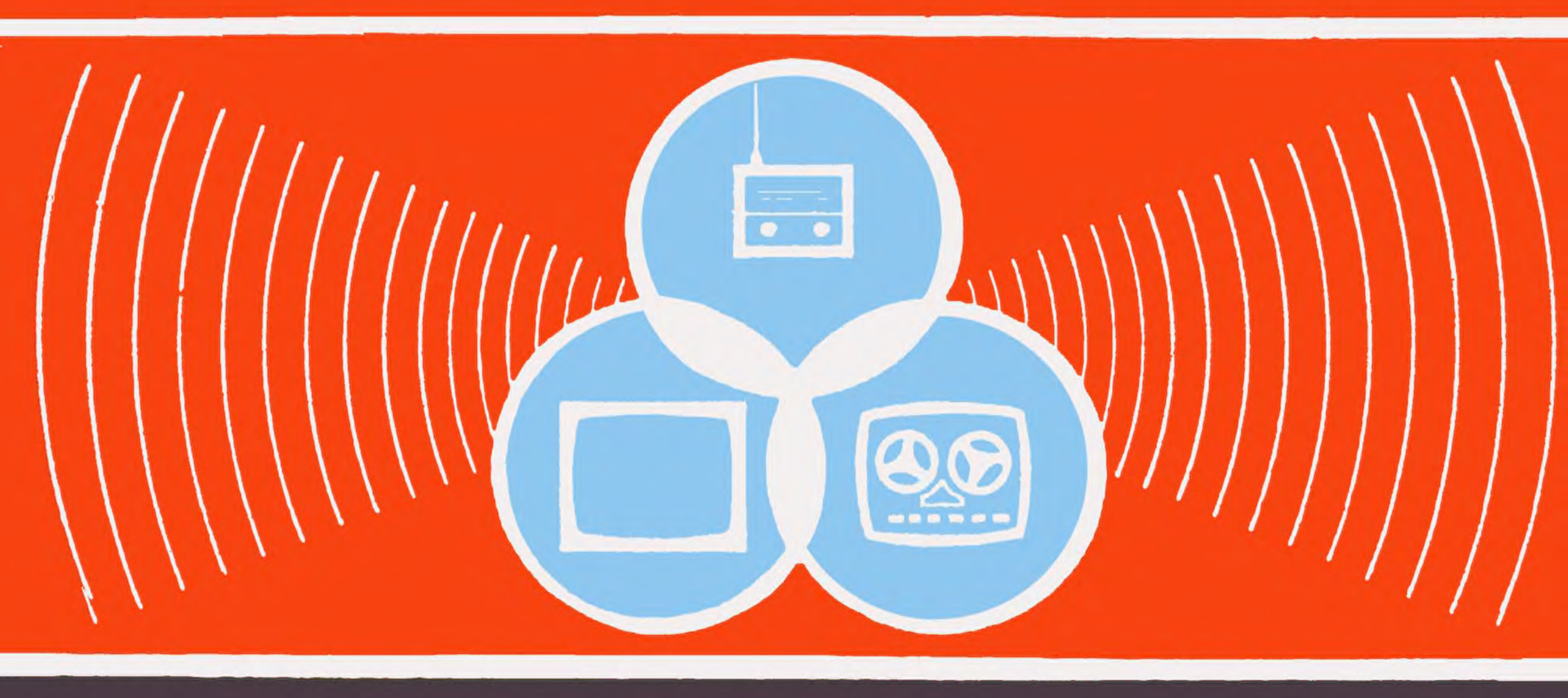




СОВЕТСКИЕ РАДИО-ЛЮБИТЕЛИ



МАССОВАЯ
РАДИО БИБЛИОТЕКА

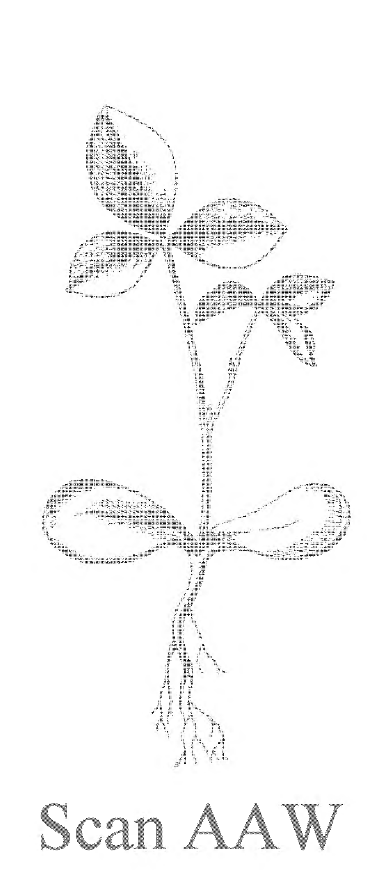
Выпуск 899

СОВЕТСКИЕ РАДИОЛЮБИТЕЛИ

Составитель | В. А. БУРЛЯНД |



«ЭНЕРГИЯ»
МОСКВА 1976



6Ф2.9
С56
УДК 621.396.62

Советские радиолюбители

Владимир Александрович Бурлянд

Редактор *Ф. И. Тарасов*
Редактор издательства *А. Г. Козлова*
Обложка художника *А. А. Иванова*
Технический редактор *Л. А. Молодцова*
Корректор *В. С. Антипова*

Сдано в набор 22/VII 1975 г. Подписано к печати 21/I 1976 г. Т-01854.
Формат 70×108 1/16. Бумага типографская № 2. Усл. печ. л. 17,5.
Уч.-изд. л. 18,23. Тираж 25 000 экз. Зак. 260. Цена 74 коп.

Издательство «Энергия», Москва, М-114, Шлюзовая наб., 10

Владимирская типография Союзполиграфпрома
при Государственном комитете Совета Министров СССР
по делам издательств, полиграфии и книжной торговли
Гор. Владимир, ул. Победы, д. 18-б.

Советские радиолюбители. М., «Энергия», 1976.

С56 200 с. с ил. (Массовая радиобиблиотека. Вып. 899)

В сборнике, посвященном 50-летию советского радиолюбительства, отражены исторические даты и факты, связанные с важнейшими событиями развития радиолюбительства и радиоспорта, участия радиолюбителей в обороне, организации радиосвязи и радиофикации страны. Значительное место уделено описанию лучших радиолюбительских конструкций, отмеченных призами на последних Всесоюзных выставках радиолюбительского творчества.

Сборник рассчитан на широкий круг радиолюбителей.

С $\frac{30404\text{-}002}{051(01)\text{-}76}$ 331-75 6Ф2.9

ОГЛАВЛЕНИЕ

ПРЕДИСЛОВИЕ

Настоящая книга посвящена 50-летию радиолюбительского движения в нашей стране. Этому юбилею предшествовал полувековой юбилей журнала «Радио», награжденного орденом Трудового Красного Знамени.

Центральный Комитет КПСС обратился с письмом к коллективу редакции, авторам и читателям журнала «Радио» с поздравлением в связи с пятидесятилетием со дня выхода его первого номера. Журнал назван одним из популярнейших в нашей стране. Отмечено, что «за минувшие 50 лет журнал провел значительную работу по распространению радиотехнических знаний, развитию массового радиолюбительского движения в нашей стране. Своими публикациями он способствует воспитанию трудящихся, особенно молодежи, в духе советского патриотизма, преданности идеям партии, готовности к защите социалистического Отечества».

Подчеркнуто «положительное воздействие журнала на дальнейшее развитие и совершенствование радиотехники, электроники, средств связи, телевидения и радиовещания, играющих важную роль в научно-технической революции».

Этот документ свидетельствует о внимании Центрального Комитета нашей партии к радио и телевидению — мощным средствам распространения коммунистических идей, заботе о дальнейшем развитии радиоэлектроники и массового радиолюбительского движения в нашей стране.

Стоит оглянуться на полвека назад. В октябре 1924 г., когда Сокольническая радиостанция начала радиовещание по заранее объявленной программе, еще не было радиослушателей в современном понимании. Радиоприемников еще не продавали. В Москве было 5000 радиолюбителей, мастеривших детекторные радиоприемники из подсобных деталей и телефонные наушники в жестянках из-под монпансье или ваксы. Они были первой радиоаудиторией.

В юбилейном номере журнала «Радио» (№ 8 за 1974 г.) Министр связи СССР Н. Д. Псурцев сообщил, что радиовещательная сеть СССР насчитывает свыше тысячи радиостанций различной мощности, сто с лишним миллионов радиоприемников и более 53 миллионов точек проводного вещания.

В 1945 г. было всего два телецентра — в Москве и Ленинграде, а число телевизоров определялось трехзначной цифрой. Сейчас наша передающая телевизионная сеть включает в себя свыше 1600 станций и является одной из самых разветвленных и мощных в мире, а число телевизоров превысило 50 миллионов.

С 1967 г. значительно увеличила аудиторию центрального телевидения космическая система связи, использующая искусственные спутники типа «Молния» и сеть приемных станций «Орбита», разработанных советскими специалистами. Теперь в СССР работает свыше 50 станций «Орбита», установленных в отдаленных районах страны. Из года в год увеличивается у нас аудитория цветного телевидения. Теперь эти передачи смотрят в ста городах и прилегающих в ним населенных пунктах.

Но разве только успехами в области телевидения и радиофикации исчерпывается огромный размах наших свершений в области радиоэлектроники! Она привела к зарождению новых, важных направлений науки. В своем докладе на XXIV съезде КПСС Л. И. Брежнев отнес радиоэлектронику к комплексу отраслей, который по праву может быть назван катализатором научно-технического прогресса. Радиоэлектроника имеет теперь десятки ответвлений. Трудно найти теперь область человеческой деятельности, где радиоэлектроника не находила бы применения.

Большую роль в проникновении радиоэлектроники во все области нашего народного хозяйства играют радиолюбители — люди различных возрастов и профессий, объединенные жаждой радиотехнического творчества. Подобного массового увлечения радиотехникой нет нигде в мире.

Советское радиолюбительство — это отличная практическая школа радиоэлектроники, народная радиолаборатория и могу-

чий усилитель любого начинания, где нужен массовый радиоэксперимент.

Важно также, что радиолюбительство политехнично в своей основе. Оно требует знания физики и электротехники, прививает любовь к труду, дает навыки в обращении с инструментами и приборами, вооружает теорией и практикой радиотехники и электроники. Оно воспитывает настойчивость, изобретательность, умение преодолевать трудности. Радиолюбители и радиоспортсмены — это целеустремленные люди.

Радиолюбительство приобретает с каждым годом все большее значение для обороноспособности нашей Родины. Маршал Советского Союза И. И. Якубовский подчеркнул, что «применение современного сложного вооружения и боевой техники невозможно без средств радиоэлектроники. Она проникла ныне и продолжает насыщать все наши виды и рода войск. Выполняя замыслы и волю человека, радиоэлектроника управляет системами на земле, море и в воздухе...

Знание молодыми людьми, призванными в армию, основ радиоэлектроники, их знакомство с принципами действия электронных устройств и приборов, их навыки в конструировании и ремонте радиоаппаратуры, умение работать на радиостанции и свободно ориентироваться в эфире приобретает теперь важное значение. Эти качества оказывают неоценимую помощь молодому воину в его становлении мастером военного дела»...

История советского радиолюбительства — это одновременно и отражение истории нашей Родины, истории советской радиоэлектроники. Все лучшие черты народа, проявившиеся в полной мере после Великого Октября — необычайная тяга к знаниям, беззаветная преданность своему делу, бескорыстная помощь государству, забота об его укреплении и защите — все это отразилось в истории радиолюбительства.

В сборнике публикуется летопись славных радиолюбительских дел. Советские радиолюбители всегда были на переднем крае, всегда там, где они были нужны Родине.

Сборник содержит большой материал по радиоспорту в статьях А. Н. Скворцова, И. А. Демьянова и Ю. В. Жомова. О значительной роли коротковолновиков в освоении Северного морского пути рассказывает старейший ленинградский коротковолновик, участник легендарной экспедиции на Северную землю В. В. Ходов. С жизнью этого замечательного человека, награжденного тремя орденами Трудового Красного Знамени, строителя крупнейших арктических радиоцентров, знакомит читателей очерк Н. Григорьевой.

Ряд страниц книги посвящен памяти Героя Советского Союза Э. Т. Кренкеля — бессменного председателя Федерации радиоспорта, старейшего радиолюбителя-коротковолновика. Помещена его полная суровой романтики биография, которую хотят знать радисты, радиолюбители и широкие круги членов ДОСААФ.

Среди авторов сборника есть ряд товарищей, отмечающих полувековое увлечение радиолюбительством и оказывающих активную помощь его развитию: лауреат Государственной премии Г. А. Бортновский — участник многих Всесоюзных выставок радиолюбительского творчества; В. И. Ванеев — один из первых коротковолновиков, руководивший во время Великой Отечественной войны радиосвязью 2-го Прибалтийского и 1-го Украинского фронтов; Л. А. Гаухман — один из организаторов Ленинградской секции коротких волн, а затем начальник опытной радиолаборатории; кандидат педагогических наук И. П. Жеребцов — известный популяризатор радиотехнических знаний, коротковолновик в прошлом; радист-радиолюбитель В. В. Куприянов — организатор любительской радиосвязи в Центрально-Черноземной области; заслуженный учитель Азербайджанской ССР Н. Н. Шишкин. Его статья освещает интересный опыт, которым могут воспользоваться многие учителя физики — радиолюбители.

К числу юбиляров следует отнести и составителя этого сборника — В. А. Бурлянда, участника Всесоюзного съезда Общества друзей радио, известного радиожурналиста, инициатора Всесоюзных заочных радиовыставок, офицера-радиста, одного из организаторов журнала «Радио» и Массовой радиобиблиотеки.

50 лет посвятил радиолюбительству и пропаганде радиотехнических знаний редактор этого сборника Ф. И. Тарасов, в прошлом научный редактор Массовой радиобиблиотеки, награжденный за отличную работу в издательстве медалью «За трудовую доблесть».

Выступают и более молодые авторы с описанием радиоаппаратуры из различных областей конструкторской деятельности радиолюбителей.

На протяжении 25 лет со дня ее организации Массовая радиобиблиотека помогала развитию радиолюбительства. Поэтому в сборнике отражены итоги издания 819 книг и брошюр МРБ, вышедших в течение четверти века общим тиражом свыше 50 миллионов экземпляров.

Остается в заключение пожелать советским радиолюбителям новых творческих успехов на благо нашей великой Родины.

Академик А. И. БЕРГ

ОТ ИЗДАТЕЛЬСТВА «ЭНЕРГИЯ»

Издательство выражает признательность за помощь в работе над сборником *В. Г. Королькову, А. Д. Смирнову, Н. Н. Стромилову и Ф. И. Тарасову.*

Ваши отзывы и замечания по этой книге просим присылать по адресу: 113114, Москва М-114, Шлюзовая наб., 10, изд-во «Энергия», редакция Массовой радиобиблиотеки.

ЛЕТОПИСЬ СОВЕТСКОГО РАДИОЛЮБИТЕЛЬСТВА

В. А. БУРЛЯНД

ГОД 1924

28 июля. Совет Народных Комиссаров СССР принял постановление «О частных приемных радиостанциях», положившее начало широкой радиофикации страны, развитию радиовещания и массового радиолюбительства.

1 августа. Организовано Бюро содействия радиолюбительству при культотделе Московского Губернского Совета Профессиональных Союзов (МГСПС).

7 августа. В Москве состоялось первое организационное собрание Общества радиолюбителей РСФСР. Со 2 декабря оно переименовано в Общество Друзей Радио (ОДР).

15 августа. Вышел первый номер двухнедельного журнала «Радиолюбитель». Он содержал 16 страниц большого формата и вышел тиражом 12 000 экземпляров. Спрос на журнал был так велик, что пришлось выпустить второе издание первого номера 20-тысячным тиражом.

8 сентября. В Государственном академическом Большом театре состоялся «Первый радиопонедельник» — день пропаганды радио, организованный Обществом радиолюбителей РСФСР. Через мощные (по тому времени) громкоговорители радиоконцерт передавался на площадь.

12 октября. День открытия регулярного радиовещания в СССР через Сокольническую радиостанцию. Московские профсоюзы объединяли к этому времени 5000 радиолюбителей, состоявших в 180 радиокружках.

14 октября. МГСПС открыл в Москве первый магазин радиодеталей и радиоаппаратуры.

23 ноября. Начались радиовещательные передачи радиостанции имени Коминтерна. В этот день был передан первый номер радиогазеты.

Ноябрь. Вышел первый номер ленинградского журнала «Друг радио» — орган Общества радиолюбителей РСФСР.

1 декабря. Начало деятельности Акционерного общества «Радиопередача» — первой советской организации в области радиовещания.

ГОД 1925

17 января. В Англии, Месопотамии, Франции услышали сигналы любительской радиостанции первого советского коротковолновика — нижегородца Ф. А. Лбова. Мощность его радиопередатчика была около 15 Вт.

Февраль. Вышел первый номер печатной газеты «Новости радио» тиражом 40 000 экземпляров.

Март. Московские радиолюбители выступили инициаторами организации проволочной радиофикации для обслуживания рабочих клубов Москвы. Радиотрансляция по клубам осуществлялась от усилителя, находившегося в Доме Союзов.



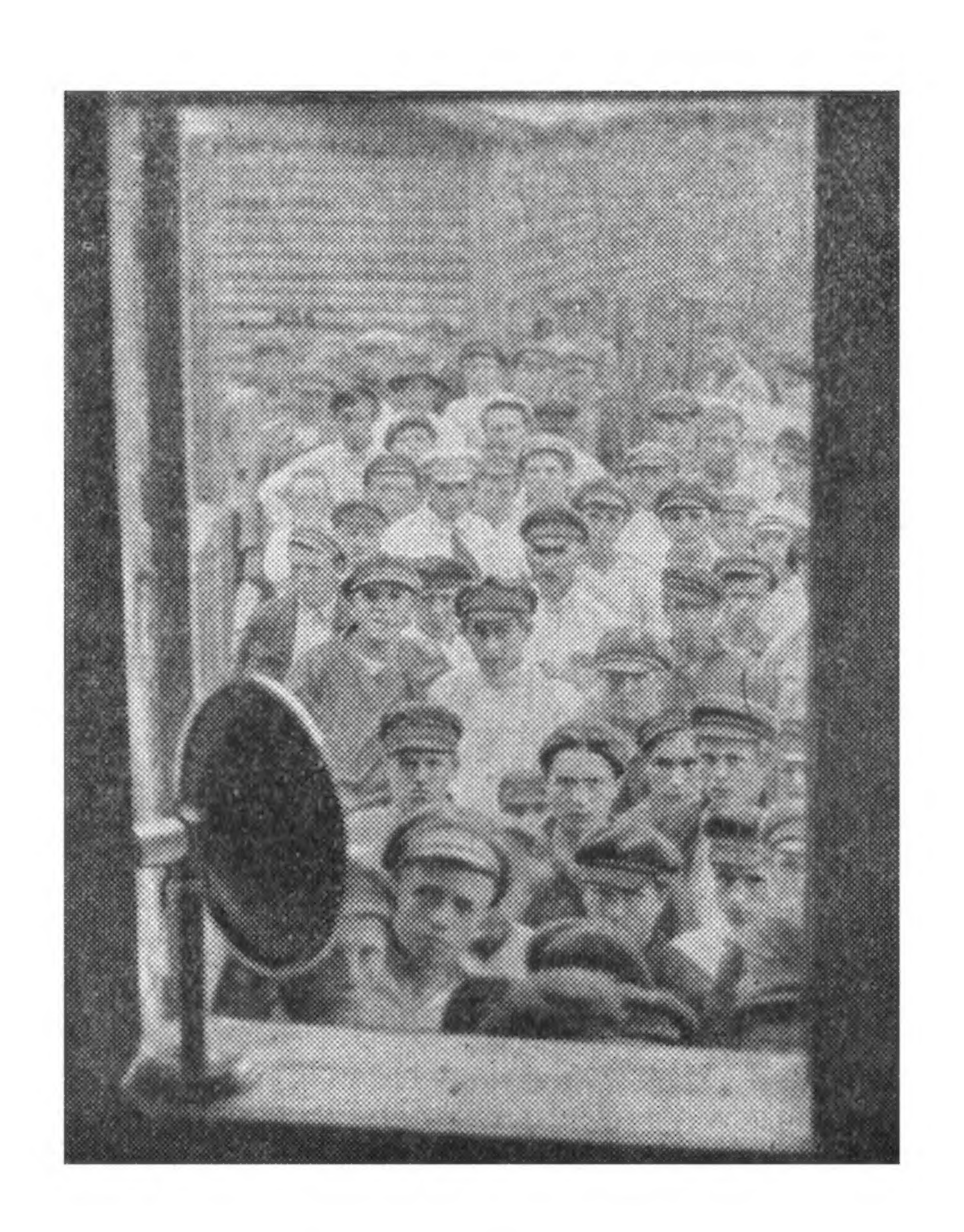
Обложка первого номера журнала «Радиолюбитель».



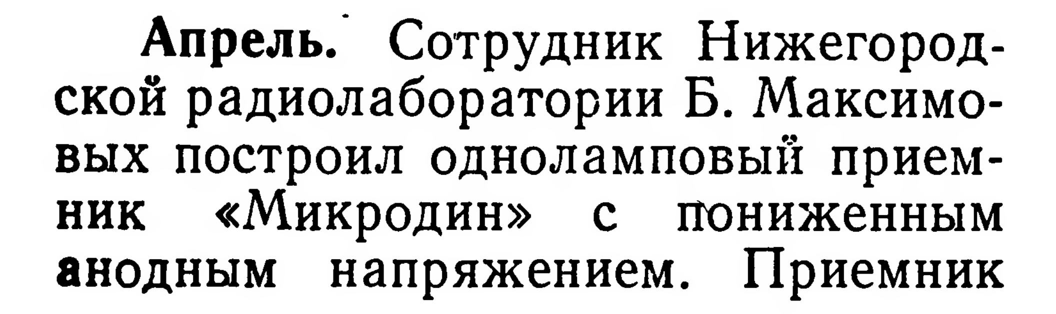
Обложка журнала «Радио всем».



Газета-однодневка «Радио для всех».



Слушают Москву.



Апрель. Сотрудник Нижегородской радиолаборатории Б. Максимовых построил одноламповый приемник «Микродин» с пониженным анодным напряжением. Приемник работал от батареи для карманного фонаря.

6 июня. Открылась I Всесоюзная радиовыставка в Политехническом музее.

Июнь. Киевское ОДР выпустило газету-однодневку «Радио для всех», разошедшуюся в количестве 75 000 экземпляров. Деньги, вырученные от этого издания, помогли достроить радиовещательную станцию в Печорске.

15 сентября. Вышел первый номер двухнедельного журнала «Радио всем» — орган ОДР РСФСР. В 1930 г. журнал переименован в «Радиофронт».

Сентябрь. Культотдел МГСПС приступил к радиофикации Московской губернии. Силами радиолюбителей в двухстах избах-читальнях были установлены громкоговорящие устройства.

ГОД 1926

5 февраля. Совет Народных Комиссаров СССР принял постановление о радиостанциях частного пользования. Радиолюбители приступили к постройке личных передатчиков.

1—6 марта. Проходил Всесоюзный съезд ОДР. Присутствовало 322 делегата от 200 000 членов Общества. Съезд отметил, что местные организации Общества собственными силами построили радиотелефонные станции в Иркутске, Владивостоке, Новосибирске, Киеве, Харькове, Ростове-на-Дону, Калуге, Орле, Владимире и Ульяновске. Несколько позднее были построены Курская, Саратовская, Смоленская и Чебоксарская радиостанции.

В этом году. На Ярославском вокзале группой радиолюбителей во главе с А. Я. Покрасовым построен первый крупнейший железнодорожный трансляционный радиоузел. Он обслуживал дома железнодорожников и оповещал пассажиров через громкоговорители, установленные на перронах вокзала.

ГОД 1927

Январь. В журнале «Радио всем» опубликован список первых радиолюбителей, которым разрешено пользоваться индивидуальными передатчиками.

Март. Тульским Губернским советом ОДР создан первый в стране радиоклуб.

12 июня. Закрылась Московская межсоюзная губернская радиовыставка, организованная МГСПС. Она продемонстрировала технический рост радиолюбителей. В работе выставки приняли участие 13 профсоюзов, представивших свыше 300 экспонатов.

Сентябрь — октябрь. Проведены первые Всесоюзные соревнования радиолюбителей-коротковолновиков по связи отдаленных районов СССР и определению наивыгоднейших волн в этом виде связи.

ГОД 1928

1 января. Вышел первый номер еженедельной газеты «Радио в деревне».

17—30 марта. Для пропаганды и развития коротковолнового радиолюбительства проводился «Двухнедельник коротких волн». В Кунцеве под Москвой был дан старт аэростату, на борту которого находилась радиостанция Центральной секции коротких волн (ЦСКВ) с оператором коротковолновиком Д. Липмановым. Цель полета — выяснить возможность постоянной и надежной связи с Землей. Аэростат продержался в воздухе 40 ч. Во время полета велась непрерывная двусторонняя связь со многими советскими и зарубежными радиостанциями. Газеты писали по этому поводу: «Радио победило пространство и высоту».

Апрель. Группа ленинградских коротковолновиков провела удачные опыты коротковолновой связи из поезда Ленинград — Москва — Ленинград.

Май. Началась реализация билетов первой крестьянской вещевой радиолотереи ОДР. В ней розыгрывалось 58 500 наборов детекторных радиоприемников, 125 комплектов четырехламповых приемников БЧН и 50 комплектов радиоузлов. Распространялось два миллиона билетов на сумму в миллион рублей.

3 июня. Коротковолновик Н. Шмидт из села Вознесение-Вохма

(Северо-Двинской губернии) принял сигнал бедствия экспедиции Нобиле, потерпевшей аварию в Арктике при перелете на дирижабле «Италия». Вслед за этим начались работы по спасению экспедиции.

Июнь. В Памирской экспедиции Академии наук СССР участвуют ленинградские коротковолновики. Обеспечена регулярная связь экспедиции с Москвой, Ташкентом и Ленинградом.

Июль — сентябрь. Впервые в маневрах Красной Армии в Сибири, Средней Азии и центральных округах принимали участие радиолюбители-коротковолновики.

Август. Экспедиция газеты «Комсомольская правда» установила коротковолновый передатчик на вершине Казбека и обеспечила связь с Москвой.

5—9 сентября. Состоялось первое Всесоюзное совещание по сельской радиофикации, организованное Народным Комиссариатом почт и телеграфов, Центросоюзом и Обществом Друзей Радио.

12 ноября. Состоялись Всесоюзные воздухоплавательные состязания, во время которых поднялись три аэростата с любительскими коротковолновыми радиостанциями: газеты «Комсомольская правда» (оператор Седунов), ОСОАВИАХИМа (оператор Гордеев) и «Рабочей радиогазеты» (оператор Байкузов). За отличную работу все они были премированы.

25—29 декабря. Проходила I Всесоюзная конференция коротковолновиков. В работе конференции приняли участие 116 делегатов от 59 местных СКВ, объединявших 320 радиолюбителей, имевших передатчики, и 1480 наблюдателей.

ГОД 1929

15 мая. По просьбе Академии наук ЦСКВ установила радиостанцию в пустыне Каракумы для обслуживания специальной экспедиции. Операторами станции были коротковолновики Андреев и Табульский.

Сентябрь. Ленинградская секция коротких волн (ЛСКВ) изготовила коротковолновые радиостанции для рудников Главзолота. Строительство радиостанции в Иркутске и организацию связи возглавил член ЛСКВ В. Ванеев. Коротковолновики Гржибовский, Волков и Андреев установили связь с приисками Алдана, Норильска и Чукотки. Через два года Главзолото имело хорошую КВ радиосвязь со своими приисками.

Сентябрь. Во время наводнения в Ленинграде ЛСКВ организовала КВ радиосвязь между районами и центром города.

Октябрь. Коротковолновик В. Востряков во время плавания на пароходе «Микоян» вокруг Европы поддерживал регулярную связь с Советским Союзом в течение всего рейса. Связь с Москвой велась через радиостанции коротковолновиков Н. Байкузова и Н. Круглова.

ГОД 1930

12 января. Э. Кренкель, работая на Земле Франца-Иосифа, установил связь с американской экспедицией адмирала Р. Берда, находившейся вблизи Южного полюса. Мощность передатчика Э. Кренкеля была 250 Вт. Мощность американской радиостанции 800 Вт. Расстояние между станциями составляло 20 000 км. Э. Кренкель вел прием на самодельный двухламповый приемник. Связь продолжалась полтора часа. По тому времени это был мировой рекорд дальности радиосвязи, долгие годы остававшийся непревзойденным.

В этом году. Ленинградский коротковолновик Г. Тилло организовал связь в Кологривском леспромхозе Нижегородского края. Его опыт был перенесен в другие леспромхозы.

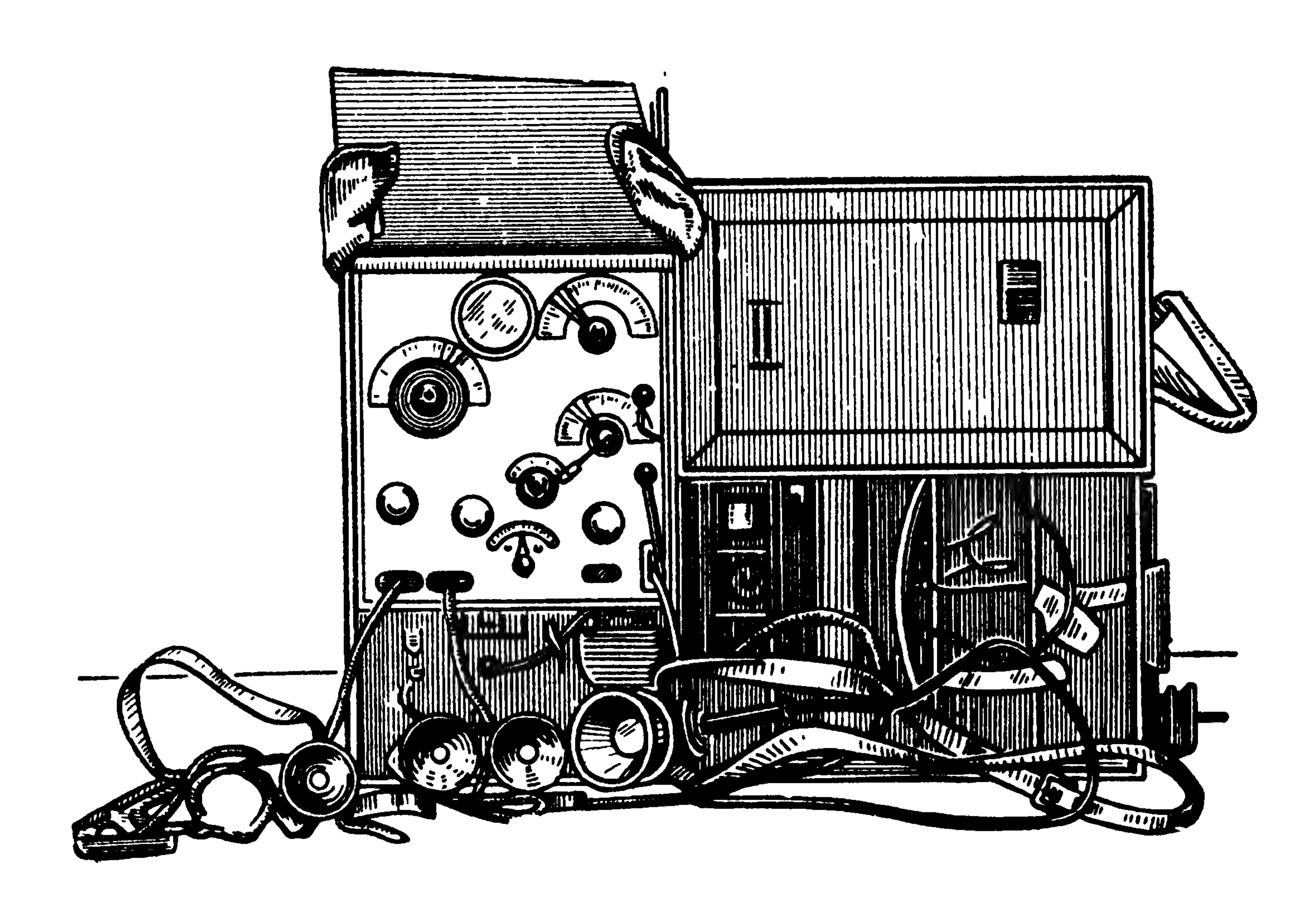
Радиопромышленностью выпущен коротковолновый радиоприемник «КУБ-4», разработанный в ЦРЛ группой радиолюбителей: В. Доброжанским, Б. Бирманом, Б. Гуком и А. Кершаковым. Это была коротковолновая ударная бригада (КУБ), а их приемник — одним из первых вкладов радиолюбителей-конструкторов в отечественное радиоаппаратостроение.

ГОД 1931

10 апреля. Первый в СССР опыт приема телевизионной программы из-за границы (радиостанция Кенигсвустергаузен) осуществлен радиолюбителями Н. Байкузовым, В. Востряковым и Л. Кубаркиным.

Апрель. Руководство радиолюбительским движением передано комсомолу. При ЦК ВЛКСМ создан Комитет содействия радиофикации страны и развитию радиолюбительства. Общество друзей радио ликвидировано.

Сентябрь. По инициативе радиолюбителей-комсомольцев одного из радиозаводов начато производство коротковолновых радиостанций для связи политотделов совхозов и МТС. Радиостанция получила название «Малая политотдельская».



Малая политотдельская радиостанция.

Октябрь. Радиокомитет при ЦК ВЛКСМ утвердил радиотехнический минимум для радиолюбителей. Введен значок «Активисту-радиолюбителю» для радиолюбителей, сдавших радиотехнический минимум.

ГОД 1932

Январь. В Харькове начал издаваться на украинском языке двухнедельный научно-популярный журнал «Радiо». Журнал выходил до июня 1941 г.

ГОД 1935

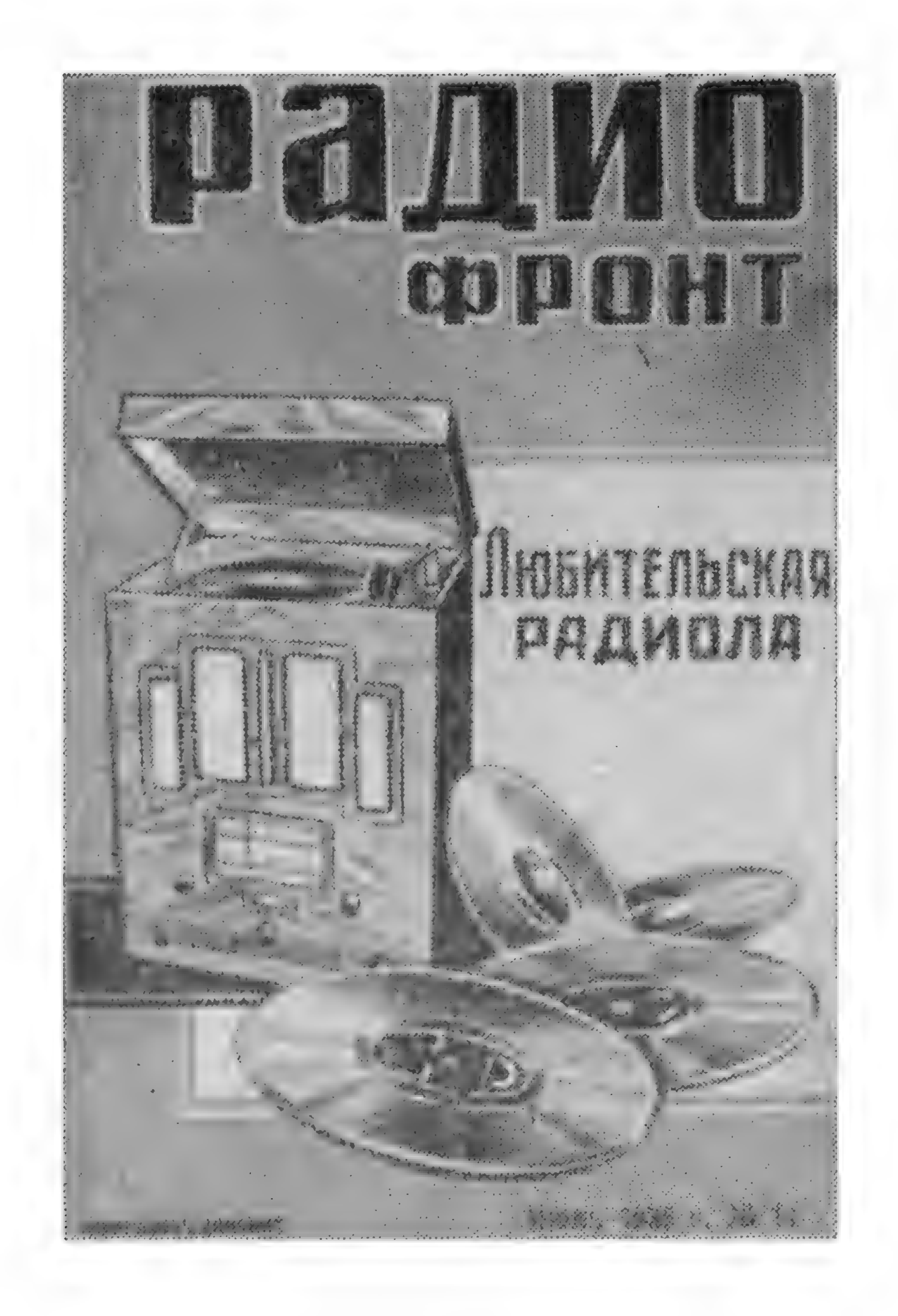
Январь. Журнал «Радиофронт» выступил с предложением организовать Всесоюзную заочную радиовыставку. Основная идея выставки — смотр достижений радиолюбителей-конструкторов. Первая выставка состоялась в этом же году. Затем эти выставки стали проводиться ежегодно.

11 марта. В лаборатории журнала «Радиофронт» В. Охотников демонстрировал свою любительскую звукозаписывающую установку. Описание этого аппарата на страницах журнала послужило толчком к развитию в СССР любительской звукозаписи.

Май. Руководство радиолюбительским движением в стране передано Всесоюзному комитету по радиофикации и радиовещанию при СНК СССР. Руководство работой радиолюбителей-коротковолновиков поручено Центральному Совету ОСОАВИАХИМа.

ГОД 1936

12 мая. Редакцией журнала «Радиофронт» проведена Всесоюзная телевизионная конференция, посвященная подготовке ко II Всесоюзной заочной радиовыставке. У телевизиров в ряде городов собралось свыше 2000 радиолюбителей.



Обложка журнала «Радиофронт».

ГОД 1937

30 июня. Ленинградский коротковолновик В. С. Салтыков первым в СССР установил связь с радиостанцией Э. Т. Кренкеля на Северном полюсе. В тот же день с Э. Т. Кренкелем установил связь ленинградец А. Ф. Камалягин.

6 октября. В ознаменование 20-й годовщины Великого Октября проведена Всесоюзная коротковолновая эстафета. За сутки по цепочке любительских радиостанций всех союзных республик через Северный полюс была установлена связь на расстояние около 30 000 км.

ГОД 1939

Июль — август. Московские коротковолновики К. Вильперт, Н. Дугов, В. Пленкин, О. Соколов и В. Ширяев, работая в экспедиции (Архангельская область), показали возможность использования ультракоротких волн (УКВ) для связи при борьбе с лесными пожарами. Им удалось поддерживать связь на УКВ с самолета на расстояние 115 км.

28 ноября. Состоялся Всесоюзный слет лучших радиолюбителей-конструкторов, посвященный 15-летию радиолюбительства в СССР. На слете выступил профессор М. А. Бонч-Бруевич. Открылась юбилейная выставка радиолюбительских конструкций. На выставке были показаны первый катодный телевизор московского радиолюбителя А. Корниенко и телевизор ленинградских радиолюбителей В. Кенигсона и С. Орлова.

ГОД 1940

18 мая. По решению Всесоюзного радиокомитета редакцией журнала «Радиофронт» был проведен первый Всесоюзный конкурс радиолюбителей-радистов. Текст радиограммы передавался через радиостанцию имени Коминтерна. В конкурсе приняли участие свыше 2000 человек. Отличники радиоконкурса участвовали во втором туре, проводимом в Москве.

Первые места в конкурсе заняли красноармеец С. Мещеряков (Москва) и домашняя хозяйка А. Белокрылина (Горький).

ГОДЫ 1941—1945

Опыт Великой Отечественной войны показал, что радио является надежным средством связи, обеспечивающим командование войсками в условиях современной маневренной войны. Радиолюбители в годы войны показали себя хорошими воинами-радистами.

Маршал войск связи И. Т. Пересыпкин пишет о радиолюбителях:

«Их знания в области радиотехники, умение не пасовать перед любыми техническими трудностями, высокое мастерство радистов нашли применение на фронтах Великой Отечественной войны... Многие радиолюбители стали отличными офицерами-радистами, опытными организаторами радиосвязи в частях и соединениях Советской Армии»...

В военное время организации ОСОАВИАХИМа подготовили десятки тысяч радистов-операторов, которые заменили в народном хозяйстве радистов, ушедших на фронт.

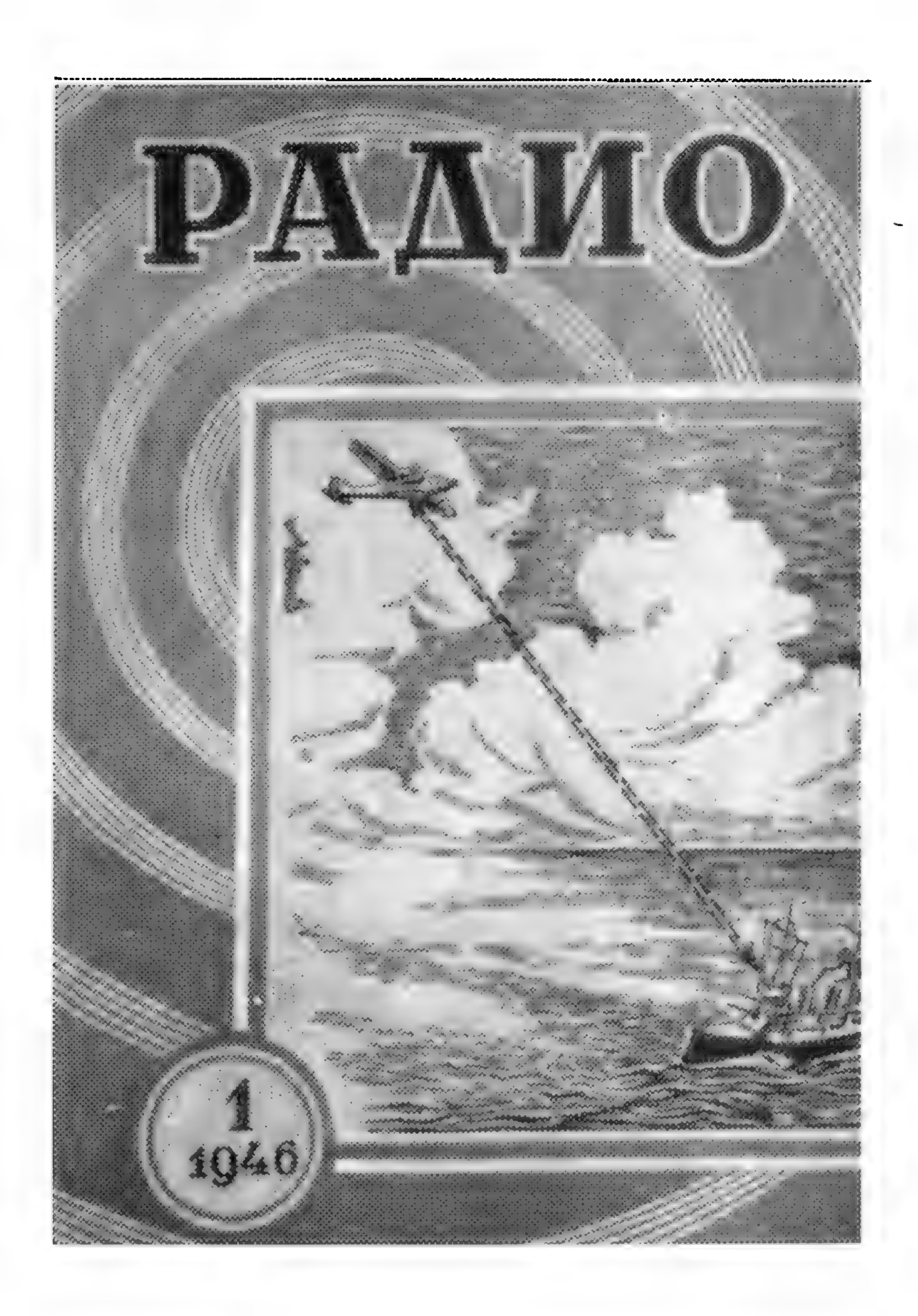
Родина высоко оценила боевые заслуги своих отважных сынов и дочерей. Тысячи командиров радиочастей и подразделений, начальников радиостанций и радиотехников, радистов и радисток награждены орденами и медалями СССР. За боевые подвиги на фронтах Великой Отечественной войны 278 радистов удостоены высокого звания Героя Советского Союза.

2 мая 1945 г. В постановлении советского правительства «Об ознаменовании 50-летия со дня изобретения радио А. С. Поповым» говорилось: «Учитывая важнейшую роль радио в культурной и политической жизни населения и для обороны страны, в целях популяризации достижений отечественной науки и техники в области радио и поощрения радиолюбительства среди широких слоев населения установить 7 мая ежегодный «День радио».

Одновременно были учреждены золотая медаль А. С. Попова, присуждаемая советским и зарубежным ученым, и значок «Почетный радист» для награждения лиц, способствовавших развитию советского радио.

ГОД 1946

Май. Возобновился выпуск научно-популярного журнала «Радио» — органа Комитета по радиофикации и радиовещанию при Совете Министров СССР и Центрального Совета



Обложка первого номера журнала «Радио».

Союза ОСОАВИАХИМа СССР. С 1 июля 1950 г. журнал стал органом Министерства связи и ЦК ДОСАРМ (затем ДОСААФ).

Сентябрь. Открылся Центральный радиоклуб СССР. Начали работать секции, коллективная радиостанция УА3КАА, библиотека, радиоконсультация.

Центральный радиоклуб провел первые всесоюзные соревнования коротковолновиков.



Значок «Почетный радист».

ГОД 1947

10 мая. В Центральном радиоклубе открылась выставка лучших экспонатов шестой Всесоюзной заочной радиовыставки. На ней демонстрировалось свыше 120 любительских конструкций приемников, радиол, измерительных приборов, телевизоров и звукозаписывающих аппаратов. В дальнейшем весь комплекс выставочных мероприятий объединяется под общим названием Всесоюзная выставка творчества радиолюбителей-конструкторов.

Октябрь. Государственное энергетическое издательство по инициативе и при содействии редакции жур-

нала «Радио» приступило к выпуску Массовой радиобиблиотеки под общей редакцией академика А. И. Берга. В 1947 г. вышли первые два выпуска этой серии книг.

В этом году. Юные радиолюбители 69-й школы г. Москвы построили школьный радиоузел и организовали редакцию радиовещания. В дальнейшем опыт этого радиокружка получил широкое распространение. Началось строительство школьных радиоузлов по всей стране.

ГОД 1949

Март. Кружок радиолюбителей Исаковской школы Вяземского района Смоленской области, установивший 600 самодельных и заводских детекторных приемников в своем селе, обратился через журнал «Радио» с призывом ко всем школьным радиокружкам и сельским радиолюбителям Советского Союза организовать Всесоюзное соревнование по массовой радиофикации сел. Бюро Смоленского обкома ВКП(б) обсудило и одобрило опыт Исаковской школы.

Октябрь. Введены постоянные соревнования советских коротковолновиков по установлению в кратчайший срок двусторонних связей с радиолюбительскими станциями всех союзных республик и с радиолюбительскими станциями, представляющими 100 областей и краев Советского Союза. Учреждены первые радиолюбительские дипломы «4Р-100-О» и «Р-16-Р».

В этом году. За образцовое выполнение государственного задания бортрадисту О. А. Куксину присвоено звание Героя Социалистического Труда. О. А. Куксин, один из старейших коротковолновиков, первую правительственную награду — орден Трудового Красного Знамени — получил в 1934 г. за участие в походе ледокола «Ф. Литке» Северным морским путем из Владивостока в Мурманск и Ленинград.

Харьковские радиолюбители: инженеры В. Вовченко, В. Исаенко, В. Рязанцев, И. Тургенев и другие, построили любительский телевизионный центр местного радиоклуба в Доме госпромышленности. «Телецентр ведет передачи три раза в неделю», — сообщалось в «Правде».

ГОД 1951

Апрель. Введены разрядные нормы и требования Единой спортивно-технической классификации радиоспортсменов.

20 августа. Добровольное общество содействия армии (ДОСАРМ), Добровольное общество содействия авиации (ДОСАВ) и Добровольное общество содействия Военно-Морскому Флоту (ДОСФЛОТ) объединились в одно Всесоюзное добровольное общество содействия армии, авиации и флоту — ДОСААФ СССР.

Ноябрь. В Томске состоялась первая в Сибири опытная телевизионная передача малого телецентра Томского политехнического института. Аппаратура для него была спроектирована и изготовлена группой радиолюбителей — научных работников и студентов под руководством В. Мелихова.

В этом году. В Массовой радиобиблиотеке вышла книга В. С. Вовченко «Любительский телевизионный центр» с описанием схемы и конструкции харьковского телецентра. По почину харьковчан началось строительство любительских телецентров в ряде городов страны.

ГОД 1953

Март. Опубликованы итоги конкурса на массовый телевизор, организованного Министерством промышленности средств связи СССР совместно со Всесоюзным научно-техническим обществом радиотехники и электросвязи имени А. С. Попова. Вторые премии за свои телевизоры получили Г. Волков (Центральный радиоклуб) и члены Ленинградского радиоклуба В. Иванов и И. Товбин.

20 октября. ЦК ДОСААФ ввел звания судей по радиоспорту и определил порядок их присвоения.

Ноябрь. Дзержинский радиоклуб (Горьковская область) провел пер-

вые соревнования ультракоротковолновиков.

В этом году. Группой радиолюбителей г. Александрова (110 км от Москвы) построена любительская ретрансляционная станция, позволяющая принимать передачи Московского телецентра на обычные антенны.

ГОД 1954

9 мая. Центральным радиоклубом СССР проведены первые соревнования коротковолновиков Советского Союза и стран народной демократии. Победу в личных и коллективных соревнованиях одержали советские спортсмены.

Ноябрь. Во время международных соревнований радистов в Ленинграде советский радист Ф. Росляков принял радиограмму открытого текста на пишущей машинке со скоростью 450 знаков в минуту (прежний рекорд 440 знаков в минуту).

ГОД 1955

Январь. Вступила в строй первая очередь Омского любительского телевизионного центра.

8 мая. В Ленинграде открылась XII Всесоюзная выставка творчества радиолюбителей-конструкторов, посвященная 60-летию со дня изобретения радио великим русским ученым А. С. Поповым. На выставке впервые был организован отдел «Применение радиометодов в народном хозяйстве», пользовавшийся большим вниманием посетителей.

11 декабря. Проведены первые Всесоюзные радиотелеграфные соревнования женщин-коротковолновиков на приз журнала «Радио». Первенство завоевала свердловчанка А. Семенова.

В этом году. Пущен в эксплуатацию любительский телецентр в городе Севастополе.

ГОД 1956

Март. На волне 7 м радиоспортсменами осуществлены первые дальние связи Новочеркасск — Барнаул, Уфа — Ростов, Московская область — Макеевка.

7 мая. В Архангельске за полтора года группой энтузиастов построен любительский телецентр.

21—22 июля. Проведены первые Всесоюзные соревнования ультракоротковолновиков «Полевой день», организованные по инициативе журнала «Радио».

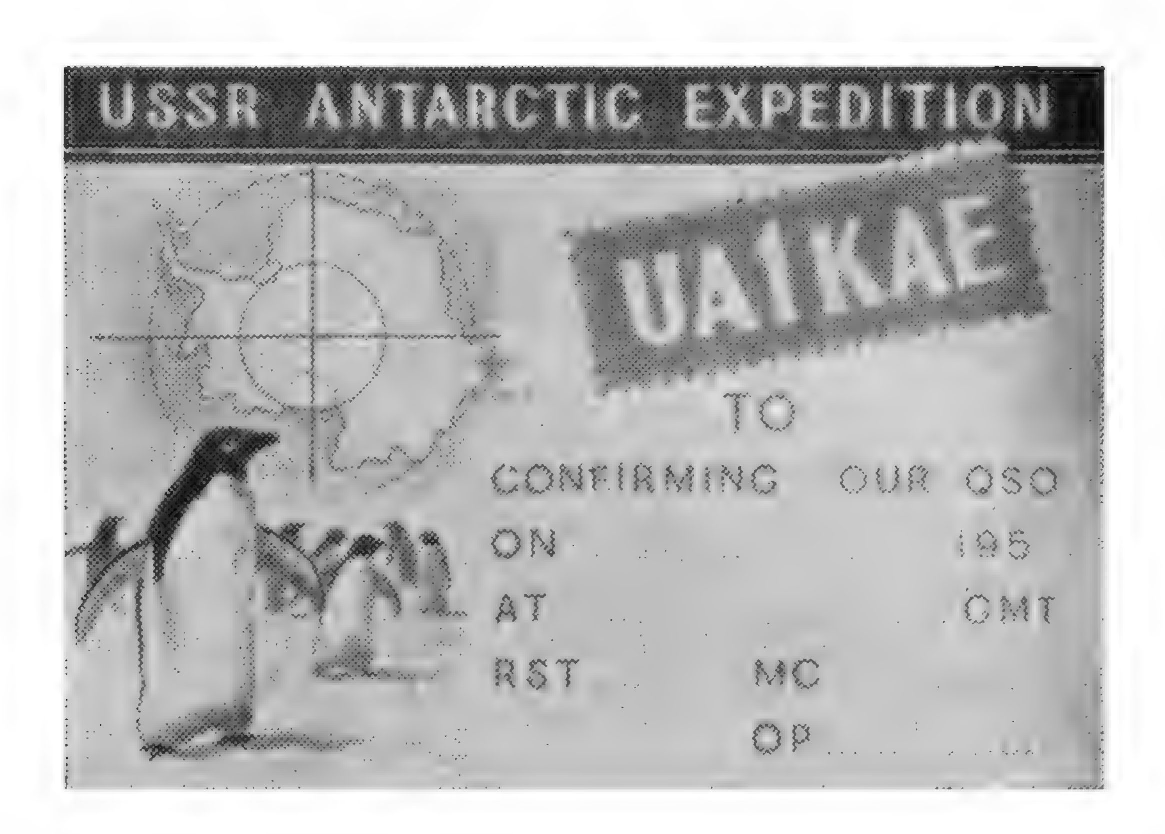
5 августа. В Киеве открылась XIII Всесоюзная выставка творчества радиолюбителей-конструкторов ДОСААФ и начала работу IX научно-техническая конференция радиолюбителей-конструкторов.

Свыше 100 республиканских, краевых, областных, городских и районных выставок предшествовало всесоюзному смотру радиолюбительского творчества. На них демонстрировалось 12 000 конструкций; 300 лучших были представлены на выставке.

ГОД 1957

Январь. Проведены первые Всесоюзные соревнования юных ультракоротковолновиков на приз журнала «Радио».

Май. Советские радиоспортсмены одержали победу в первых Всемирных соревнованиях коротковолновиков, организованных Центральным радиоклубом СССР. В соревнованиях участвовали спортсмены 85 стран.



Карточка-квитанция любительской коротковолновой радиостанции поселка «Мирный» в Антарктиде.

19 октября. Советские радисты Северного (УПОЛ-6) и Южного (поселок «Мирный») полюсов установили двустороннюю связь. В течение получаса радиолюбители многих стран с интересом следили за этой беседой.

4 ноября. Авторским свидетельством закреплен приоритет инженера-радиолюбителя Л. Куприяновича на радиофон — автоматический радиотелефон с прямым набором. Этот аппарат позволяет установить связь с любым абонентом городской АТС из автомашины, загородной экскурсии и т. п.

В этом году. По почину организации ДОСААФ Московского коксогазового завода в ряде городов и районов страны стали создаваться самодеятельные радиоклубы ДОСААФ. К концу года их насчитывалось уже несколько десятков.

ГОД 1958

Май. Секцией внедрения радиометодов в народное хозяйство Ленинградского радиоклуба разработано и внедрено на предприятиях города 250 электронных приборов.

«Ленинградская секция — это настоящее радиолюбительское ОКБ»,— писал журнал «Радио».

Июнь. Проведены первые всесоюзные соревнования «охота на лис» в районе станции Планерная Октябрьской железной дороги.

Июль. Министерство связи СССР, Центральный комитет ДОСААФ и редакция журнала «Радио» объявили конкурс на составление карты электрической проводимости почв СССР. Установлен ряд ценных призов.

Август. На XV Всесоюзной выставке творчества радиолюбителей-конструкторов ДОСААФ отмечен премией врач-радиолюбитель И. Т. Акулиничев за медицинский электронный прибор «Трехмерный осциллоскоп», предназначенный для визуального пространственного исследования активности сердца.

ГОД 1959

Январь. Советские радиолюбители успешно провели наблюдения за радиосигналами первой космической ракеты, запущенной в сторону Луны.



Юбилейная бронзовая медаль А. С. Попова.

16 марта. Советская общественность широко отметила 100-летие со дня рождения великого русского ученого, изобретателя радио А. С. Попова. По всей стране состоялись торжественные заседания, были организованы выставки промышленной радиоаппаратуры и радиолюбительского творчества. Центральный радиоклуб провел международные радиотелефонные соревнования.

Август. Проведена XVI Всесоюзная выставка творчества радиолюбителей-конструкторов. В отделе применения радиометодов в народном хозяйстве было представлено более 100 экспонатов.

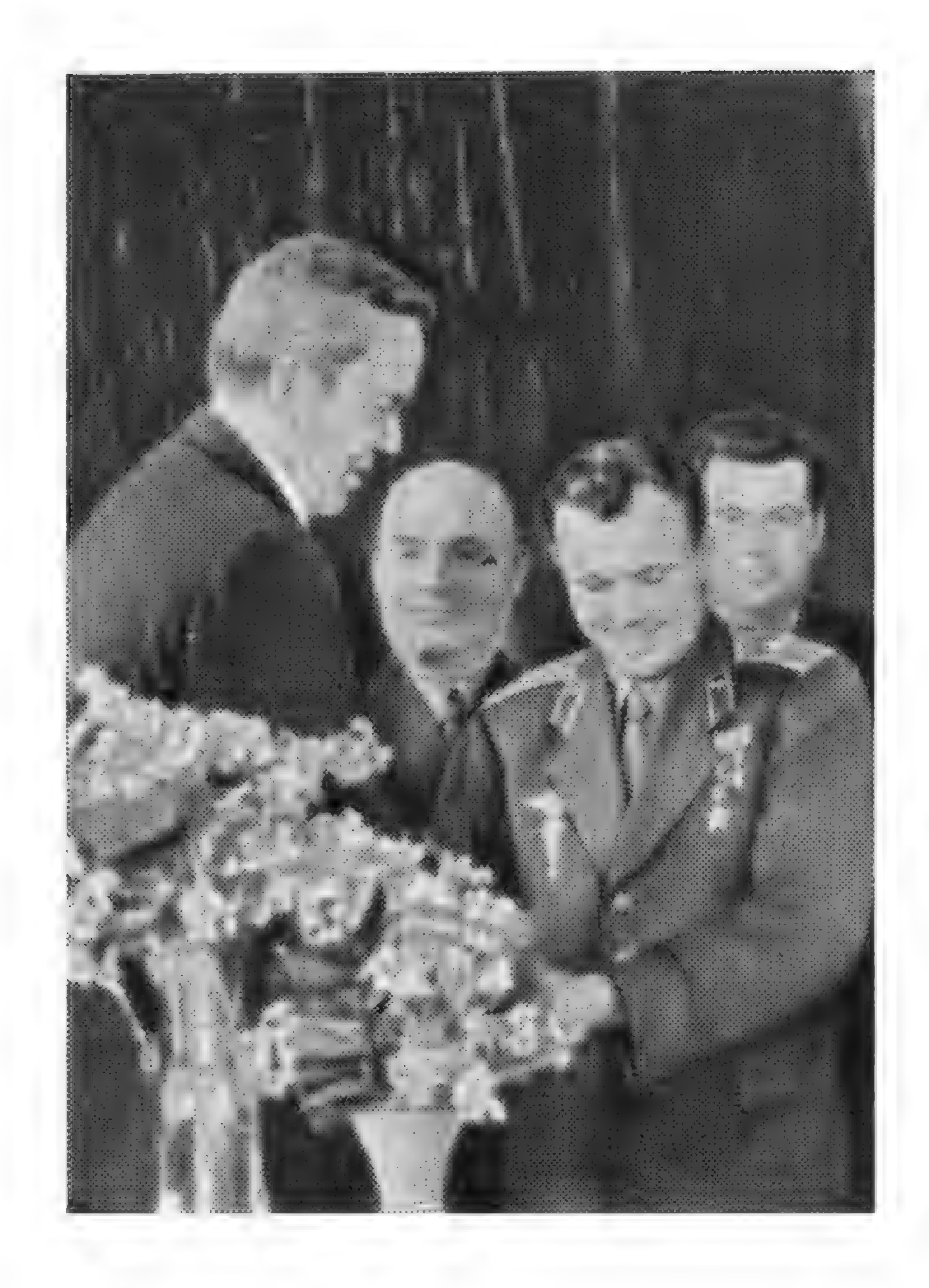
Декабрь. Создана Федерация радиоспорта СССР. Председателем президиума Федерации избран Герой Советского Союза Э. Т. Кренкель.

ГОД 1960

Июнь. В международных соревнованиях по «охоте на лис», проведенных в Лейпциге (ГДР), впервые приняли участие советские «охотники», победившие в командном и личном зачетах.

Август. В Москве проведено первое Всероссийское первенство по радиомногоборью.

20 декабря. В Донецке открылась первая в СССР областная школа радиоэлектроники ДОСААФ.



Вручение Ю. А. Гагарину удостоверения мастера радиоспорта и диплома за первую радиосвязь «Космос—Земля». Вручает Герой Советского Союза Э. Т. Кренкель.

ГОД 1961

12 апреля. Голос первого в мире космонавта гражданина СССР Юрия Алексеевича Гагарина слышали многие советские и иностранные радиолюбители. Федерация радиоспорта СССР зарегистрировала радиосвязь «Космос — Земля» в качестве всесоюзного рекорда и присвоила Ю. А. Гагарину звание мастера радиоспорта.

Апрель. Поступил в продажу первый транзисторный карманный радиоприемник «Нева», а за ним малогабаритный приемник «Гауя».

Май. В залах Московского политехнического музея была открыта XVII Всесоюзная радиовыставка, посвященная XXII съезду КПСС. Из 15 000 конструкций, показанных на 140 местных выставках, на Всесоюзную выставку было представлено 576 лучших экспонатов. Два из них — карманный транзисторный радиоприемник (конструктор В. Плотников) и дефектоскоп (конструкторы А. Волнер и В. Левин) отмечены медалями и дипломами ВДНХ.

Август. Советские «охотники на лис» приняли участие в первенстве Европы, проводимом в Швеции близ Стокгольма. Первым чемпионом Европы по «охоте на лис» на частоте 144 МГц стал москвич А. Акимов.

ГОД 1962

Январь. Радиоспорт включен в Единую Всесоюзную спортивную классификацию.

19 мая. В день 40-летия пионерской организации имени В. И. Ленина во всесоюзном лагере «Артек» открыта пионерская радиостанция «УБ5 Артек».

Июнь. Федерации радиоспорта СССР вступила в Международный союз радиолюбителей (ИАРУ).

Связьиздатом начат выпуск библиотеки «Телевизионный прием», рассчитанный на работников ателье и радиолюбителей.

Август. В Вильнюсе состоялось третье первенство Европы по «охоте на лис». Среди команд десяти стран сильнейшей оказалась сборная СССР. Чемпионами Европы стали А. Гречихин и Г. Румянцев.

6 ноября. В Кокчетаве (Целинный край) начались передачи малого телецентра, в монтаже которого участвовали радиолюбители.

ГОД 1963

17 марта. Проведены первые радиотелефонные соревнования на кубок Центрального радиоклуба СССР. В них приняли участие радиолюбители 119 любительских радиостанций. Первое место и переходящий кубок присуждены В. Гончарскому (г. Львов).

Июль. На берегу Обского моря неподалеку от Новосибирска открыт первый в стране областной лагерь юных радиолюбителей, организованный по инициативе Новосибирского радиоклуба ДОСААФ и областной станции юных техников.

На улицах Ставрополя появился автомобиль «Москвич» без шофера. Он управлялся по радио из следовавшего за ним автомобиля «Волга» конструктором П. Кузнецовым — двукратным чемпионом СССР по



Вручение золотой медали и диплома Колумба радиолюбителю-конструктору И. Т. Акулиничеву.

автомоделизму, старшим инженером краевого радиоклуба ДОСААФ. Устройство управления было смонтировано на полупроводниковых приборах. Связь осуществлялась на УКВ.

Сентябрь. На обложке журнала «Радио» № 9 опубликована карта-схема электрической проводимости почв СССР. Составлением этой карты закончились работы, которые велись почти три года Институтом земного магнетизма. Большую помощь институту оказали радиолюбители. Это значительно сократило сроки составления карты и сэкономило много государственных средств.

На XV городской радиовыставке в Ленинграде премирован прибор «Искусственная гортань» Н. Рузанова и Ю. Болиштейна. Прибор состоит из трубки, вводимой в рот больного с поврежденной гортанью, и генератора звуковой частоты. При помощи этого прибора больной может разговаривать.

Декабрь. Мастер спорта СССР ленинградец Г. Румянцев установил дальнюю радиосвязь в диапазоне 144—146 МГц на расстояние 2000 км (Ленинград — Цюрих).

В печати появились описания первых микроприемников «Микро» и «Эра».

В этом году. В курском Дворце пионеров юными радиолюбителями под руководством преподавателя В. Агибалова построен первый в стране школьный телецентр (ШТЦ-1). Вторая модель телецентра ШТЦ-2 экспонировалась на ВДНХ и получила золотую медаль.

ГОД 1964

Июнь. В пионерском лагере «Артек» проведен I Всесоюзный слет юных радиолюбителей. Организована выставка радиолюбительской аппаратуры. Во время слета непрерывно работала пионерская радиостанция, на которой несли вахту юные коротковолновики. Проведены соревнования по «охоте на лис» и радиомногоборью. Появились первые чемпионы СССР по радиоспорту среди юных радиолюбителей.

11—25 октября. В Москве в Политехническом музее под девизом «Радиолюбители техническому прогрессу» проведена XX Всесоюзная выставка творчества радиолюбителей-конструкторов. В 14 отделах выставки было представлено свыше 500 экспонатов. Присуждено 50 премий, выделенных ЦК ДОСААФ, заинтересованными министерствами, ЦК ВЛКСМ, газетой «Известия» и журналом «Радио».

На этой выставке показаны первые переносные телевизоры на полупроводниках: «Малахит» Г. Алексеева и «Космонавт» К. Самойликова.

Декабрь. Вышел «Ежегодник Массовой радиобиблиотеки», юбилейный, 500-й выпуск МРБ, посвященный 40-летию радиолюбительства.

ГОД 1965

13 января. В Москве в Доме дружбы с народами зарубежных стран доктору медицинских наук известному радиолюбителю И. Т. Акулиничеву за создание ряда электронных медицинских приборов вручена золотая медаль и диплом Колумба. Эта почетная награда присуждается ежегодно Институтом международных связей в Генуе радиолюбителю, использовавшему свою радиостанцию, знания или конструкторскую деятельность на благо гуманного служения человечеству.

14 апреля. Президиум Верховного Совета СССР наградил орденами и медалями большую группу советских спортсменов. В числе награжденных медалью «За трудовое отличие» двукратный чемпион Европы по «охоте на лис», мастер спорта А. Гречихин. Он — первый радиоспортсмен, удостоенный правительственной награды.

Август. Впервые чемпионом СССР по радиосвязи на УКВ стала женщина — студентка физического факультета Днепропетровского университета С. Данильченко.

Октябрь. На XXI Всесоюзной выставке творчества радиолюбителей-конструкторов демонстрировался транзисторный радиоприемник ленинградца В. Медецкого, выполненный с применением микромодулей.

Вышла в эфир «коротковолновая коллективная радиостанция редакции журнала «Радио». Она работает на всех любительских диапазонах телеграфом и телефоном.

В этом году. Утвержден комплекс нормативных требований по физической и технической подготовке молодежи «Готов к защите Родины». В комплекс наряду с другими видами спорта входит и радиоспорт.

ГОД 1966

Январь. Лучшим среди самодеятельных радиоклубов — участников III Всесоюзной спартакиады по техническим видам спорта признан Ревдинский радиоклуб Свердловской области.

15 декабря. Состоялся Пленум Федерации радиоспорта СССР. В отчетном докладе председатель президиума Федерации Э. Т. Кренкель отметил, что радиолюбительство и радиоспорт являются одной из лучших школ по подготовке и совершенствованию радиоспециалистов.

Пленум вновь избрал председателем президиума Федерации Э. Т. Кренкеля, а его заместителями И. Т. Пересыпкина и Ф. С. Вишневецкого.

В этом году. Восемь куйбышевских радиолюбителей получили медали ВДНХ за ряд конструкций сложных измерительных приборов.

ГОД 1967

14—30 мая. В Политехническом музее проведена XXII Всесоюзная выставка творчества радиолюбителей-конструкторов под девизом «Радиолюбители — 50-летию Советской власти». На ней демонстрировалось 762 экспоната. Премировано 240 радиолюбителей, 79 радиолюбителям присуждены медали ВДНХ.

Экспонаты этой выставки отобраны из 9700 конструкций, показанных на 14 республиканских и 82 областных радиовыставках, проведенных в 1966 г.

ГОД 1968

23 января. В большом зале Государственной библиотеки им. В. И. Ленина проведен вечер, посвященный 20-летию Массовой радиобиблиотеки, 660 выпусков которой разошлись в количестве 40 миллионов экземпляров. На вечере выступили чле-

ны редакционной коллегии МРБ академик А. И. Берг, Герой Советского Союза Э. Т. Кренкель и др. В концерте электронной музыки приняли участие основоположник электронной музыки Л. С. Термен и конструктор «Экводина» А. А. Володин.

22 февраля. На радиостанции Псковского радиоклуба стартовала звездная «эстафета», организованная в ознаменование 50-летия советских вооруженных сил и 50-летия ВЛКСМ. В ней участвовали коллективные радиостанции из 50 городов СССР. За 8 ч эстафета прошла более 100 000 км.

6 мая. На каменном утесе южной оконечности острова Гогланд открыт памятник А. С. Попову. Этот мемориал по инициативе комсомольцев-радиолюбителей Каунасского, Рижского, Таллинского и Минского радиозаводов сооружен в память о первой практической линии радиосвязи между Гогландом и городом Коткой.

8 мая. На Московской городской XX радиовыставке демонстрировалось около 300 экспонатов. Первую премию получил радиолюбитель С. Сотников за первый цветной любительский телевизор.

24 июля. Указом Президиума Верховного Совета СССР за успехи в развитии радиоспорта награждены: орденом Трудового Красного Знамени инструктор ЦРК СССР заслуженный тренер РСФСР Ф. В. Росляков; орденом «Знак Почета» отв. секретарь Федерации радиоспорта заслуженный тренер СССР Н. В. Казанский; медалью «За трудовую доблесть» начальник ЦРК СССР И. А. Демьянов и старший инженер Московского областного комитета ДОСААФ заслуженный тренер РСФСР В. Ф. Федоров.

11—12 сентября. В районе Азовского моря проведен пятый чемпионат ультракоротковолновиков. Звание чемпиона СССР 1968 г. и золотую медаль завоевал Г. Шустко.

18—28 октября. В Горьком проведены XXIII Всесоюзная выставка и XX научно-техническая конференция радиолюбителей-конструкторов, посвященные 50-летию Нижегородской радиолаборатории.

Октябрь. В 25 павильонах ВДНХ разместилось 3000 экспонатов выставки «Техническое творчество молодежи», посвященной 50-летию ВЛКСМ. Среди экспонатов почетное место занимали радиоэлектронные аппараты. Их было около 500. Многие из них удостоены медалей ВДНХ.

8 декабря. Состоялись XIV Всесоюзные лично-командные соревнования женщин коротковолновиков на приз имени Героя Советского Союза Елены Стемпковской (приз учрежден журналом «Радио»).

ГОД 1969

Февраль. На мыс Дежнева из Архангельска прибыла Всесоюзная трансарктическая эстафета «Советская Арктика», посвященная 50-летию Ленинского комсомола. За 215 дней два мужественных комсомольца: журналист И. Запорожец и радист-коротковолновик А. Макаренко, на оленьих и собачьих упряжках, вездеходах, ледоколе и катерах преодолели более 10 000 км. Редакция журнала «Радио» учредила диплом за радиосвязь с экспедицией.

30 мая. Операторы коллективной любительской радиостанции Института авиационного приборостроения А. Старков и В. Мохов первыми в СССР установили связь с экспедицией Тура Хейердала, плывшей на папирусной лодке «Ра» через Атлантический океан.

В Московском педагогическом институте имени В. И. Ленина выпущен первый отряд педагогов-физиков, получивших вместе с дипломами удостоверение руководителей кружков по радиоэлектронике. Эти студенты в течение 5 лет работали в институтском радиотехническом СКБ.

ГОД 1970

1 января. Введена в действие новая система позывных советских коротковолновиков и ультракоротковолновиков. Она дает возможность составить более 500 000 различных позывных.

22 апреля. В Политехническом музее под девизом «Радиолюбители 100-летию со дня рождения В. И. Ленина» открылась XXV Всесоюзная выставка творчества радиолюбителей-конструкторов ДОСААФ. Ей предшествовали 184 местные радиовыставки, на которых демонстрировалось более 21 000 экспонатов. 600 лучших из них были показаны на этой выставке.

За последние десять лет 210 радиолюбителей-конструкторов получили авторские свидетельства и 142 радиолюбителя-конструктора награждены медалями ВДНХ.

Октябрь. В Москве в Парке культуры и отдыха «Измайлово» проходили международные соревнования по «охоте на лис», посвященные 100-летию со дня рождения В. И. Ленина. Первые места на диапазонах 3,5 и 144 МГц заняли советские команды.

ГОД 1971

Январь. В журнале «Радио» введена новая рубрика «Уголок для наблюдателей». В хронике этого номера сообщаются фамилии лучших наблюдателей. Обладателем кубка «Лучший наблюдатель СССР» за 1969 г. стал А. Волынщиков (Москва).

30 марта. Радиоспортсмены ДОСААФ к XXIV съезду КПСС пришли со значительными успехами. 500 радиоспортсменов стали мастерами спорта СССР.

За четыре года наши радиоспортсмены полностью обновили рекорды СССР и установили ряд европейских и мировых рекордов.

7 мая. Центральному радиоклубу исполнилось 25 лет. ЦК ДОСААФ СССР наградил коллектив клуба «Почетным знаком ДОСААФ».

Май. В международных соревнованиях «Миру — мир» победителем стал мастер спорта из Тюмени А. Низамов. Он провел 535 радиосвязей с представителями 48 стран.

23 июля. Отмечалось 25-летие работы любительской коллективной радиостанции Центрального радиоклуба СССР.

Октябрь. Экспедиция советских радиоспортсменов А. Слесарева и Т. Кудрявцева за первый месяц работы на острове Шикотан (400 миль к востоку от острова Сахалин на Курильской гряде) провела 1170 связей со многими странами мира.

21 декабря. В Москве в Большом Кремлевском Дворце открылся VII съезд ДОСААФ. За период между VI и VII съездами в организациях ДОСААФ проведено более 60 тысяч соревнований по радиоспорту. С 1966 по 1970 г. состоялось 480 областных, краевых и республиканских выставок творчества радиолюбителей-конструкторов ДОСААФ. В них приняло участие около 100 000 человек, создавших свыше 50 000 различных конструкций.

В этом году. Центральный радиоклуб СССР выдал 3900 дипломов радиолюбителям из 41 страны мира.

14 радиолюбителей — участников XXV Всесоюзной радиовыставки награждены медалями ВДНХ.

ГОД 1972

Январь. За десять лет юные операторы радиостанции Московского городского ордена Трудового Красного Знамени Дворца пионеров и школьников провели более 40 000 радиосвязей внутри СССР, а также со многими коротковолновиками из десяти стран мира.

23 февраля. На всех пяти любительских диапазонах работала Всесоюзная радиоэкспедиция USSR-50, посвященная 50-летию образования СССР. Радиоэкспедиция была организована ЦК ВЛКСМ, ЦК ДОСААФ, Федерацией радиоспорта СССР, журналом «Радио» и входила в программу Всесоюзного похода комсомольцев и молодежи по местам революционной, боевой и трудовой славы советского народа. От каждой союзной республики юбилейными позывными в течение недели работали пять радиостанций. Первыми на вахту встали операторы радиостанции РСФСР.

28 марта. Установлена первая радиотелефонная связь на SSB между полюсами Земли. Радист высокоширотной экспедиции, находившейся возле станции СП-19, мастер

спорта В. Бегунов установил связь с радиостанцией «Молодежная» в Антарктиде.

Апрель. В четвертом номере журнала «Радио» маршал Советского Союза И. И. Якубовский отметил «достойным похвалы начинание одесского радиолюбителя А. Лазарева, создавшего электронный прибор — имитатор воздушной обстановки для подготовки операторов радиолокационных станций в радиоклубах ...»

Май. Два эстонских коротковолновика Э. Лохк и Т. Эльхи, работавшие с Земли Франца-Иосифа, повторили через 42 года мировой рекорд дальности связи, установленный Э. Т. Кренкелем. На этот раз антарктическим корреспондентом был оператор полярной советской станции «Восток».

7 июня. Завершилось одно из крупнейших мероприятий в истории радиолюбительского движения — Всесоюзная радиоэкспедиция USSR-50. По количеству участников, числу охваченных стран, продолжительности работы и популярности она не знала себе равных.

Июль — август. На XII чемпионате СССР по радиомногоборью, проходившем в г. Шахты, лидерами стали украинские спортсмены Г. Стадник (г. Львов) и Л. Демченко (г. Донецк). В командном первенстве победу также одержали украинцы. Переходящий кубок имени Лизы Чайкиной выиграли Л. Демченко, Л. Умерова и Л. Скакуненко.

Октябрь. «Массовой радиобиблиотеке 25 лет» — под этим заголовком журнал «Радио» подвел итоги издания, завоевавшего самую широкую популярность среди радиолюбителей и радиоспециалистов.

«Массовая радиобиблиотека» — это своеобразная познавательная энциклопедия радиотехники и электроники». Эти слова академика А. И. Берга как нельзя лучше характеризуют значимость и важность самого распространенного радиотехнического издания в мире.

819 выпусков общим тиражом около 52 миллионов экземпляров — таков итог выпуска МРБ за четверть века.

В этом году. Исполнилось 10 лет работы коллективной радиостанции Ровненского педагогического института. За это время ее операторами — студентами проведено более 25 000 связей с радиолюбителями всего мира. Придя работать в школу, молодые учителя становятся организаторами радиолюбительских кружков.

Операторы 4748 радиостанций СССР приняли участие в 29 международных соревнованиях. Они заняли 47 первых, 20 вторых и 16 третьих мест.

Коротковолновики СССР в течение года получили 7935 советских и зарубежных дипломов. Особым успехом пользуется диплом «Юбилейный».

Чемпион СССР в приеме радиограмм с ручной записью С. Зеленов (г. Владимир) установил новый рекорд (984,2 очка). Прежний рекорд (976 очков) не был превзойден в течение 5 лет.

ГОД 1973

26 января. В большом зале Государственной библиотеки им. В. И. Ленина состоялся юбилейный вечер, посвященный 25-летию Массовой радиобиблиотеки. Редакция МРБ получила приветственные письма и поздравления от Министерства связи, радиопромышленности и электронной промышленности СССР. Центральный комитет ДОСААФ наградил МРБ «Почетным знаком ДОСААФ».

Январь. За последние 5 лет радиоспортсмены ДОСААФ завоевали в международных соревнованиях 144 золотых, 86 серебряных и 58 бронзовых медалей.

Апрель. В Массовой радиобиблиотеке вышла книга Б. И. Галеева и С. А. Андреева «Принципы конструирования светомузыкальных устройств.» Это — итог десятилетних экспериментов конструкторского бюро «Прометей», объединяющего преподавателей, инженеров и студентов Казанского авиационного института и Казанской консерватории.

10—25 мая. В Москве, в Политехническом музее проходила XXVI Всесоюзная выставка творчества радиолюбителей — конструкторов ДОСААФ, посвященная 50-летию образования СССР. На выставке было представлено 694 экспоната; 118 коллективов и отдельных конструкторов было отмечено призами и дипломами. Впервые присуждены все главные призы. Учрежден главный приз имени Э. Т. Кренкеля для награждения авторов лучших конструкций спортивной радиоаппаратуры. Первым обладателем этого почетного приза стал мастер спорта СССР В. Жалнераускас (г. Каунас), награжденный за разработку лампово-полупроводникового коротковолнового трансивера.

ГОД 1974

7 мая. Ко Дню радио у населения нашей страны насчитывается около 100 миллионов радиоприемников, свыше 50 миллионов телевизоров и 50 миллионов громкоговорителей.

В передающую телевизионную сеть входит свыше 1600 станций. В разных концах страны действуют 50 наземных станций «Орбита».

14 августа. Журнал «Радио» награжден орденом Трудового Красного Знамени «за плодотворную работу по воспитанию трудящихся в духе советского патриотизма, пропаганде радиотехнических знаний и развитию радиолюбительского движения в стране».

18 августа. В газете «Советский патриот» опубликовано следующее письмо ЦК КПСС.

Коллективу редакции, авторам и читателям журнала «Радио».

Дорогие товарищи!

ЦК КПСС поздравляет коллектив редакции, авторов и читателей журнала «Радио» с пятидесятилетием со дня выхода в свет первого номера.

Журнал «Радио» — один из популярнейших в нашей стране. Он активно пропагандирует ленинскую мысль о радио, как о «газете без бумаги» и «без расстояний», которая стала в наши дни мощным средством распространения коммунистических идей. Журнал оказывает положительное воздействие на дальнейшее развитие и совершенствование радиотехники, электроники, средств связи, телевидения и радиовещания, играющих важную роль в научно-технической революции.

За минувшие пятьдесят лет журнал провел значительную работу по распространению радиотехнических знаний, развитию массового радиолюбительского движения в нашей стране. Своими публикациями он способствует воспитанию трудящихся, особенно молодежи, в духе советского патриотизма, преданности идеям партии, готовности к защите социалистического Отечества.

Желаем коллективу редакции журнала «Радио», его авторам и многочисленной аудитории читателей новых творческих успехов на благо нашей великой Родины.

Центральный комитет КПСС

ПЕРВЫЕ ПРОПАГАНДИСТЫ РАДИОЛЮБИТЕЛЬСТВА

Михаил Александрович Бонч-Бруевич был первым радиолюбителем в России и одним из основоположников русской и советской радиоэлектроники. В 1906 г. он построил передатчик и приемник по схеме А. С. Попова. С 1918 г. М. А. Бонч-Бруевич руководил работами Нижегородской радиолаборатории. Уже первые опыты М. А. Бонч-Бруевича по радиовещанию показали, что для их проведения необходима активная аудитория, способная, во-первых, принимать радиопередачи, а во-вторых, быстро откликаться на запросы о их слышимости и тем самым помогать определению дальности действия и качества работы первых радиотелефонных передатчиков. Такой аудиторией могла стать радиолюбительская аудитория — самая доброжелательная, отзывчивая и оперативная.

В свою очередь М. А. Бонч-Бруевич заботился о радиолюбителях. Он понимал, что для развития ра-



М. А. Бонч-Бруевич.

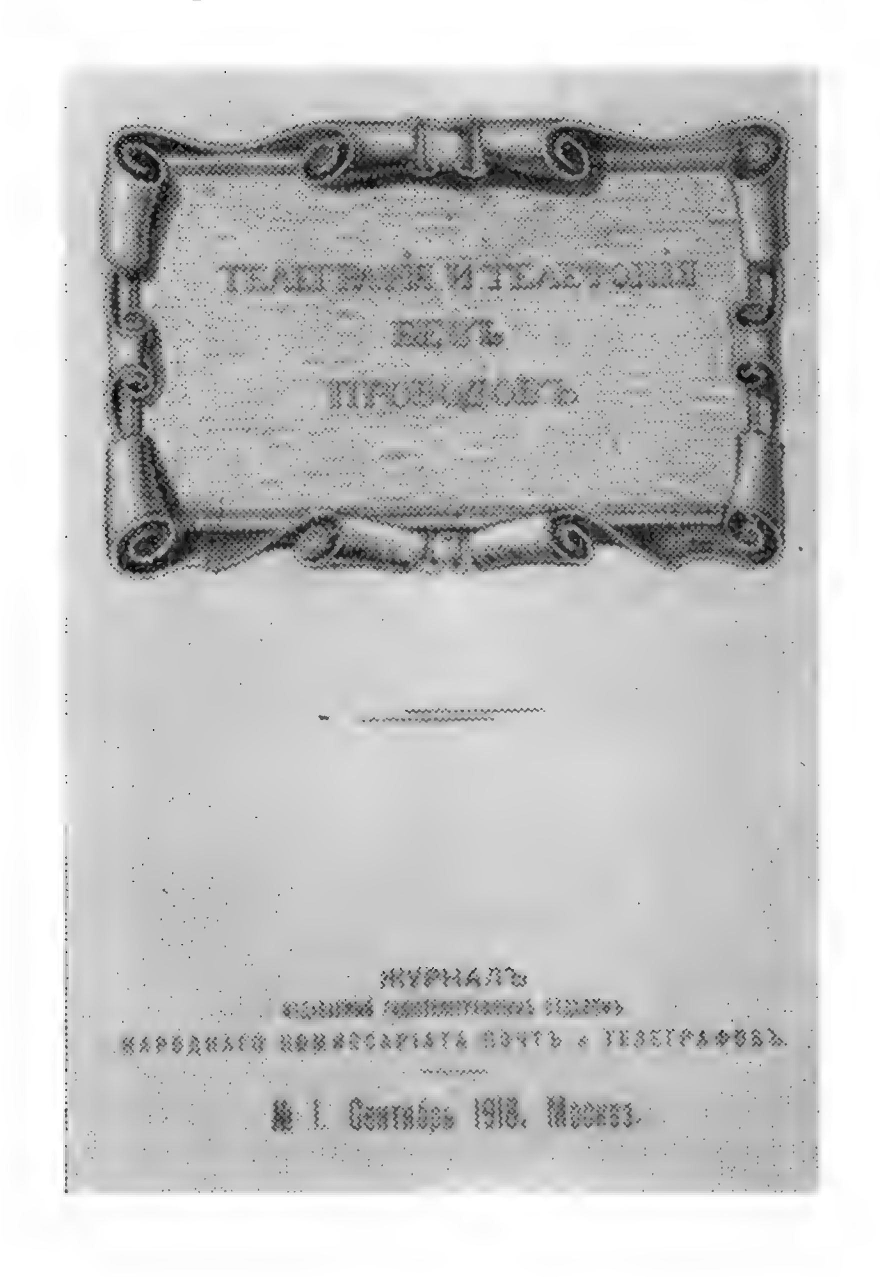
диолюбительства нужны экономичные радиоприемники, а к ним экономичные электронные лампы. С этой целью в Нижегородской радиолаборатории был разработан оригинальный регенеративный приемник «Микродин», для которого Михаил Александрович сконструировал очень экономичную по тем временам лампу «Малютка». М. А. Бонч-Бруевич привлекал к работе в радиолаборатории талантливую молодежь из числа радиолюбителей. Многие из них стали впоследствии инженерами и конструкторами, ведущими работниками радиопромышленности.

В 1939 г. в Москве, в Политехническом музее состоялся слет радиолюбителей, большинство которых были участниками V Всесоюзной заочной радиовыставки. В залах музея демонстрировались лучшие радиолюбительские конструкции. Слет был посвящен 15-летию советского радиолюбительства. М. А. Бонч-Бруевич был приглашен для участия в слете. Состоялась волнующая встреча первого радиолюбителя и знаменитого ученого-изобретателя с активистами радиолюбительского движения. Михаил Александрович горячо приветствовал энтузиастов радиотехники и поделился своими воспоминаниями о первых этапах развития советской радиотелефонии. Это было последнее выступление М. А. Бонч-Бруевича перед большой аудиторией. В 1940 г. М. А. Бонч-Бруевич умер.

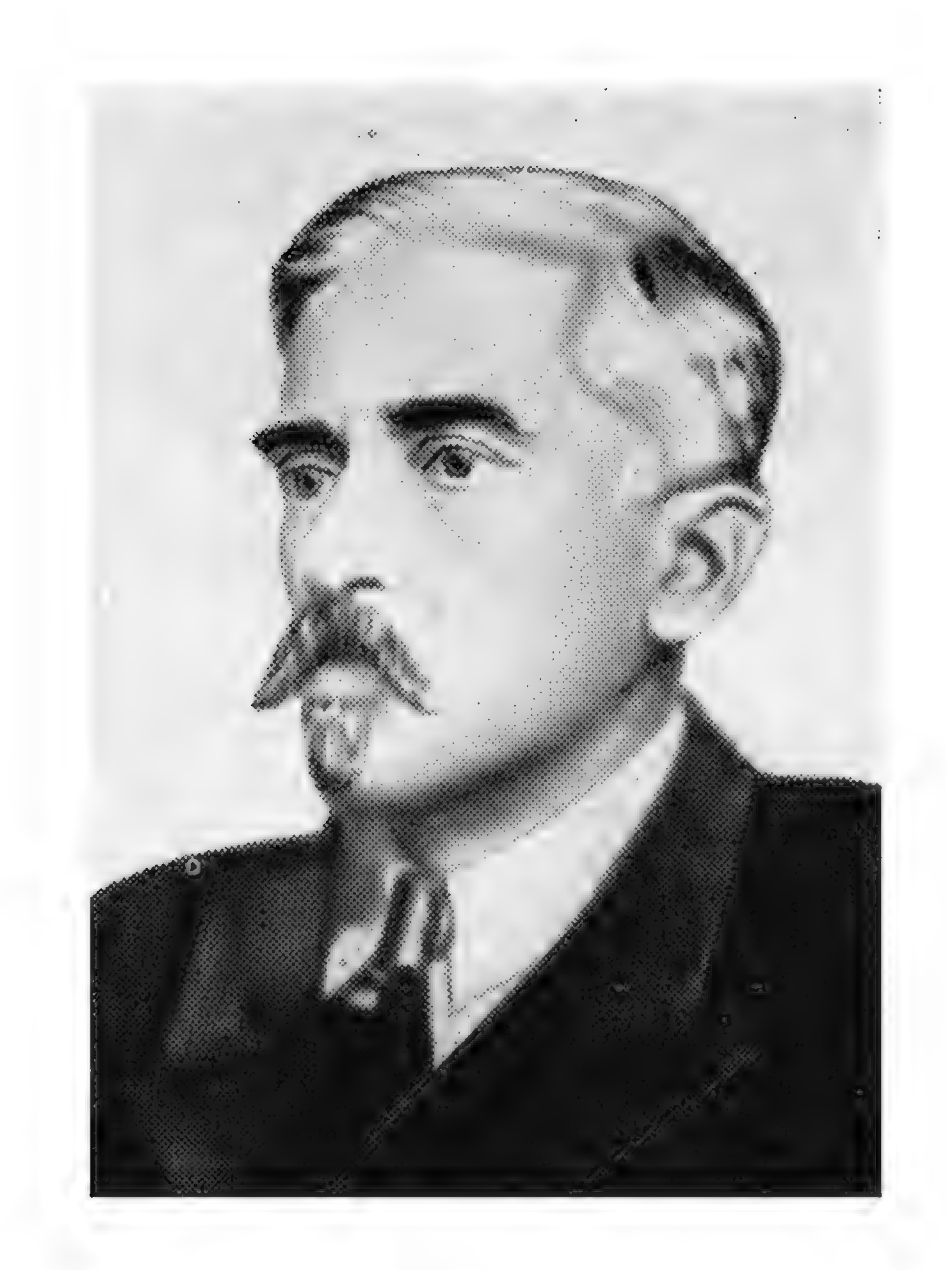
Активным пропагандистом радиолюбительства был один из создателей школы советских радиоспециалистов Имант Георгиевич Фрейман. Он принимал деятельное участие в развитии советской радиопромышленности. Особенно велики его заслуги в укреплении обороноспособности нашей страны. Им проделана большая работа по созданию и внедрению новой аппаратуры радиосвязи в военно-морском флоте.

«Курс радиотехники», написанный И. Г. Фрейманом в годы гражданской войны, опередил многие иностранные учебники того времени по широте обобщений и инженерному решению ряда важных вопросов радиотехники.

И. Г. Фрейман был активным сотрудником журнала «Телеграфия и телефония без проводов», в котором помещались первые статьи и заметки о радиолюбительстве. В сентябрьском номере этого журнала за 1922 г., говоря о важности массовых экспериментов, о пользе, которую принесло бы широкое увлечение радиолюбительством, И. Г.



Обложка первого номера журнала «Телеграфия и телефония без проводов».



В. К. Лебединский.

Фрейман приходит к выводу, что «нам нужны многие тысячи экспериментаторов... Конечно, такой массы профессиональных радиоспециалистов мы не наберем, к тому же профессионалы редко бывают заражены тем энтузиазмом, который охватывает любителей, людей, одержимых страстью к радиоработе. Бывают же страстные охотники, удильщики, альпинисты. Оказывается, что бывают и страстные радиолюбители. Если первые дали много ценного зоологии, ботанике, географии, то последние могут быть еще полезнее нашей радиотехнике собиранием разнообразного экспериментального материала и непосредственной поддержкой нашей радиопромышленности».

Утверждая далее, что при помощи радиолюбителей можно достигнуть широкого размаха радиофикации, Имант Григорьевич заканчивает свою статью призывом:

«Нам безусловно необходимо создать радиомассы».

Многое для развития радиолюбительства сделано профессором физики, выдающимся популяризатором и пропагандистом радиотехнических знаний, блестящим педагогом Владимиром Константиновичем Лебединским. Он был одним из организаторов и руководителей Нижегородской радиолаборатории, председателем научно-технического совета.

Выдающийся общественный деятель, редактор первых советских радиотехнических журналов В. К. Лебединский придавал большое значение радиолюбительству.

«Где нужен массовый опыт, кропотливые наблюдения, негнущаяся настойчивость без уступок, бесстрашная смелость воплощения мысли, — там выступает радиолюбитель», — писал В. К. Лебединский. Он читал лекции и создавал радиокружки, был организатором первого радиолюбительского общества: Нижегородского общества радиолюбителей. Владимир Константинович создал первую в нашей стране «Библиотеку радиолюбителя», которая издавалась под его редакцией. В библиотеке вышло пять книжек. Первые выпуски датированы 1923 г. В последующие годы эта библиотека несколько раз переиздавалась.

Немалую роль для пропаганды радиолюбительства сыграл журнал «Техника связи». Его редактор инженер Александр Филиппович Шев-



Обложка первого номера журнала «Техника связи».



А. Л. Минц.

цов был одним из первых советских журналистов-радиотехников. Еще в 1922 г. он начал печатать материалы о радиолюбительстве, а в мартовском номере журнала за 1923 г. был помещен обзор, в котором утверждалось: «Радиолюбительство и широковещание — вот две главные силы, стимулирующие победное шествие радио». После закрытия журнала «Техника связи» А. Ф. Шевцов работал редактором журнала «Радиолюбитель». Вместе со своими сотрудниками Г. Г. Гинкиным, И. Е. Гороном, Л. В. Кубаркиным, И. Х. Невяжским и другими он создал журнал, который по содержанию и внешнему оформлению был во многом лучше известных зарубежных изданий.

Руководителем Бюро содействия радиолюбительству (радиобюро МГСПС), созданного при Культотделе МГСПС, был инженер Александр Владимирович Виноградов, много сделавший для пропаганды и развития радиолюбительства в Москве и Московской области. Его неутомимой энергии, напористости, изобретательности радиолюбительство обязано многими ценными начинаниями.

Радиобюро МГСПС арендовало радиостанцию в Сокольниках и с 12 октября 1924 г. организовало впервые в СССР регулярное радиовещание. Еженедельно по воскресеньям «Сокольники» (так называли радиолюбители эту радиостанцию) проводили радиотехническую консультацию — отвечали на письма радиолюбителей. Эти передачи вели строитель и начальник «Сокольников» А. Л. Минц и его помощник И. Г. Кляцкин.

Александр Львович Минц—участник гражданской войны, командир радиодивизиона Первой Конной армии, проектировщик и строитель всех мощных и сверхмощных радиостанций, профессор, академик, Герой Социалистического Труда, лауреат Ленинской и двух Государственных премий. Всю свою жизнь Александр Львович не порывал связи с радиолюбительской общественностью, выступал на конференциях, радиовыставках, в радиолюбительской печати.

Трудно переоценить вклад в развитие и пропаганду радиолюбительства Героя Социалистического Труда академика Акселя Ивановича Берга.

Аксель Иванович был членом Президиума Ленинградского ОДР



А. И. Берг.

и активно работал в его техничес-кой секции. Много лет он был председателем выставочных комитетов Всесоюзных выставок радиолюбительского творчества ДОСААФ и до сих пор не пропускает ни одной радиовыставки.

«Радиолюбительство — говорит А. И. Берг — прививает и развивает у людей потребность к знаниям. С каждым годом достижения радиолюбителей растут—об этом красноречиво свидетельствуют радиовыставки. Некоторые радиолюбители и радиокружки делают исключительно интересные вещи, раскрывая новые возможности радиоэлектроники. Таким образом, радиолюбительство является как бы золотым фондом, откуда черпаются квалифицированные кадры радиоспециалистов».

А. И. Берг — член редакционных коллегий журнала «Радио» и Массовой радиобиблиотеки. Его интересные и содержательные выступления привлекали внимание больших аудиторий на читательских конференциях МРБ.

Говоря о пропагандистах радиолюбительства, нельзя не вспомнить председателя ОДР — заместителя Народного комиссара связи Артема Моисеевича Любовича, отдавшего немало энергии и сил развитию радиолюбительства; генерального секретаря ОДР Якова Васильевича Мукомля, погибшего во время Великой Отечественной войны; членов президиума ОДР Иннокентия Андреевича Халепского, бывшего в то время начальником Военно-технического управления Красной Армии, и Михаила Романовича Ларикова — директора Политехнического музея.

Первое время аппарат ОДР помещался в Политехническом музее, в котором проходили все большие радиолюбительские собрания, в том числе и Всесоюзный съезд ОДР. Эта традиция сохранилась и теперь. В Политехническом музее проходят Всесоюзные радиовыставки—крупнейшие ежегодные мероприятия ДОСААФ в области пропаганды радиотехнических знаний и радиолюбительства.

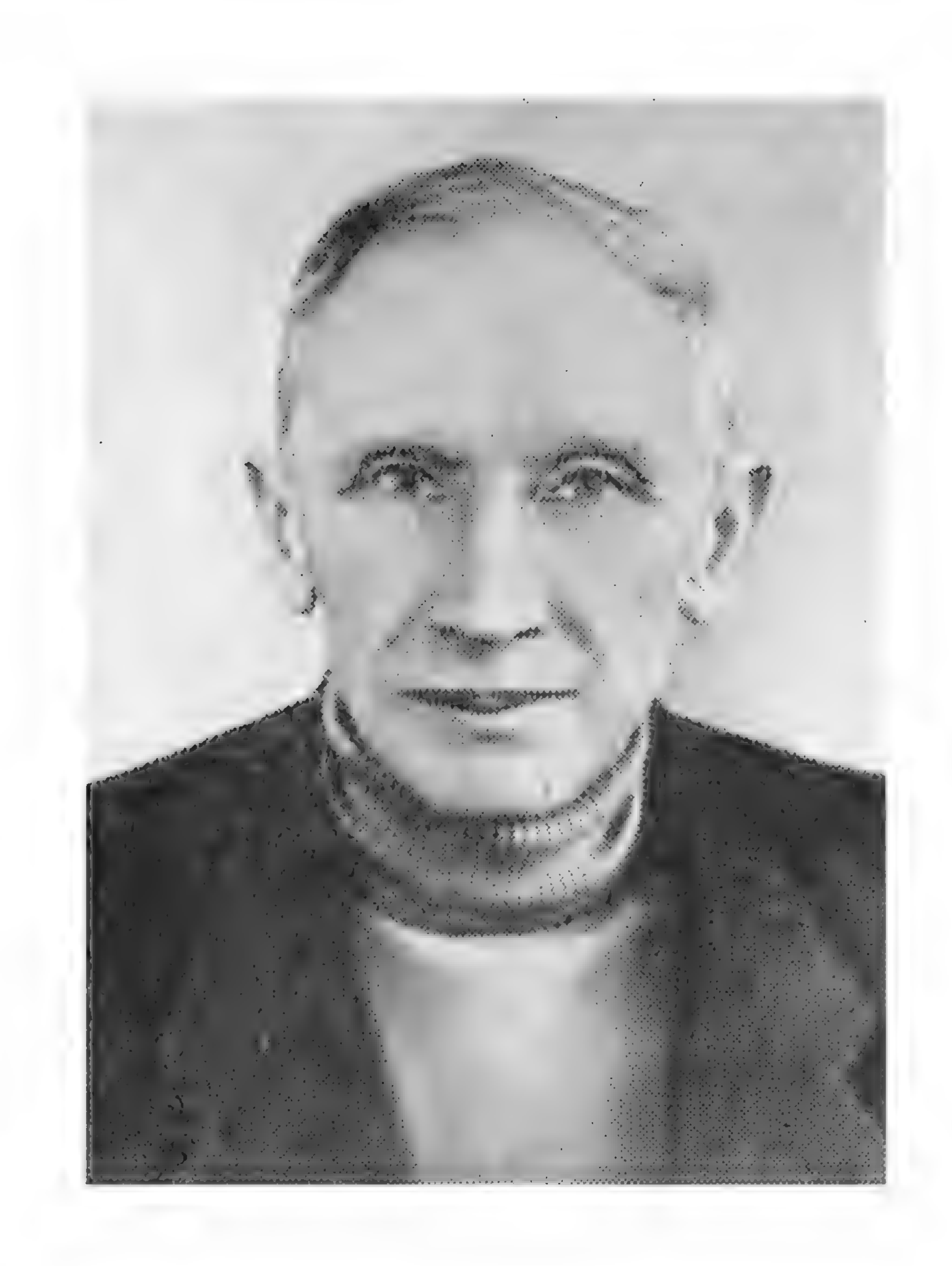
Популяризации отечественной радиотехники, информации о достижениях в области радиовещания и радиолюбительства много внимания уделяли центральные газеты. Газета «Правда» в 1924 г. поместила свыше 100 заметок и статей, посвященных вопросам радио. С декабря 1924 г. в течение нескольких лет в газете «Известия» два раза в неделю под рубрикой «Радиоуголок» освещались новости в развитии радио и радиолюбительства в СССР. «Радиоуголок» вел Владимир Иванович Шамшур, впоследствии сотрудник журналов «Радиолюбитель» и «Радиофронт», организатор, главный редактор и директор издательства «Советское радио», а теперь член редакционных коллегий МРБ и журнала «Радио».

«Радиоуголок» «Известий» дал толчок к созданию аналогичных «радиоуголков» на периферии. В газете «Воронежская коммуна» с 1924 г. в течение нескольких лет «Радиоуголок» вел В. А. Бурлянд, а в газете «Горьковский рабочий»— Ф. А. Лбов.

Федор Алексеевич Лбов —ровесник радио, первый коротковолновик, неутомимый пропагандист достижений радиотехники и радиолюби-



С. И. Шапошников.



Л. В. Кубаркин.

тельства. В 1920 г. он был корреспондентом Нижегородской радиолаборатории в местной и центральной печати. Ф. А. Лбов сотрудничал в журналах «Телеграфия и Телефония без проводов» и «Радиолюбитель», был редактором ряда книг о Нижегородской радиолаборатории и ее сотрудниках. На страницах журнала «Радио», горьковских газет и в областном радиовещании до сих пор появляются очерки и статьи Федора Алексеевича Лбова.

В заключение хотелось бы рассказать о С. И. Шапошникове и Л. В. Кубаркине, воспитавших целое поколение радиолюбителей.

Друг и наставник радиолюбителей первых поколений Сергей Иванович Шапошников с 1919 по 1928 г. работал в Нижегородской радиолаборатории, участвовал в создании первой в мире радиотелефонной станции. С радиолюбительством Сергей Иванович связан с самого его зарождения. Его книга «О радиоприеме и радиоприемниках» была первой в «Библиотеке радиолюбителя», выпускавшейся Нижегородской радиолабораторией под редакцией В. К. Лебединского. В седьмом номере журнала «Радиолюбитель» за 1924 г. вышло описание «знаменитого» приемника С. И. Шапошникова, идеально простого по конструкции и надежного в работе. Несколько поколений радиолюбителей начинали свою конструкторскую работу с этого приемника. С 1925 г. С. И. Шапошников вел в журнале «Радиолюбитель» отдел «Расчеты и измерения радиолюбителя», пользовавшийся большой популярностью.

Инженер Л. В. Кубаркин был, пожалуй, так же популярен среди радиолюбителей, как диктор Ю. Б. Левитан среди радиослушателей. Радиолюбительством он начал заниматься с 1915 г. Строил искровые передатчики с катушками Румкорфа и радиоприемники с когерерами. С 1926 г. начал работать и писать в журнале «Радиолюбитель». В 1927 г. вышла его первая книга «Одноламповый регенератор», выдержавшая пять изданий. Позднее Л. В. Кубаркин заведовал отделом конструкций и лабораторией журнала «Радиофронт».

Во время Великой Отечественной войны Леонтий Владимирович работал в радиопромышленности, а после войны в журнале «Радио» и Политехническом музее. Он был талантливым популяризатором и пропагандистом радиотехнических знаний, обладал широким кругозором, постоянно следил за новинками техники и в особенности за достижениями радиоэлектроники.

Остроумный и занимательный рассказчик, прекрасно владевший пером, Л. В. Кубаркин был также прекрасным конструктором-экспериментатором. Им написано более 30 книг и брошюр и сотни журнальных статей. Он и умер буквально с пером в руке за очередной статьей. С его смертью закончилась целая эпоха радиолюбительства.

ЭНТУЗИАСТЫ РАДИОТЕХНИКИ И РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ

А. Н. СКВОРЦОВ

Генерал-майор Александр Николаевич Скворцов — заместитель председателя ЦК ДОСААФ СССР, председатель Бюро Всесоюзных федераций по военно-техническим видам спорта родился в 1915 г.

Свою трудовую деятельность А. Н. Скворцов начал в 1932 г. в г. Соколе Вологодской области на лесозаводе, где работал электромонтажником. В 1936 г. его выдвинули на должность директора детской технической станции, а затем он был переведен на комсомольскую работу.

С 1942 г. А. Н. Скворцов находился на политической работе в Советской Армии. Он работал в аппарате Главного политического управления Советской Армии, был заместителем начальника политотдела 42-й и 43-й стрелковых дивизий 2-го Белорусского фронта, заместителем начальника Управления физической подготовки и спорта Советской Армии по политической части. В 1952 г. А. Н. Скворцов окончил Военно-политическую академию имени В. И. Ленина. С 1953 по 1961 г. был на ответственной работе в аппарате ЦК КПСС.



А. Н. Скворцов.

За заслуги перед Родиной А. Н. Скворцов награжден орденами Трудового Красного Знамени, Отечественной войны первой степени, орденом «Знак Почета» и медалями СССР.

А. Н. Скворцов систематически выступает в печати по вопросам военно-патриотического воспитания, развития военно-технических видов спорта, в том числе радиоспорта, уделяет много внимания воспитанию спортсменов-досаафовцев.

Советское радиолюбительское движение называют «народной лабораторией». Такое почетное наименование оно заслужило большими полезными делами и огромным вкладом, который внесло и вносит в научно-технический прогресс вообще и в развитие советской радиоэлектроники в особенности.

На всех этапах героической истории Советского государства радиолюбительское движение отличалось высокими патриотическими целями и несло в себе идею бескорыстного служения Родине. Отмечая полувековой юбилей этого замечательного движения, мы мысленно возвращаемся к тем далеким дням, когда оно делало свои первые шаги.

Это было 9 сентября 1924 г. В газете «Известия» появился документ, который сразу привлек внимание энтузиастов радиотехники. Речь идет о постановлении Совета Народных Комиссаров СССР, датированном 28 июля 1924 г. «О частных приемных радиостанциях». В вводной части этого постановления говорилось:

«В целях более широкого использования населением радиосвязи для хозяйственных, научных и культурных потребностей, содействия развитию радиопромышленности и насаждения радиотехнических знаний в стране... предоставить



О. В. Лосев.

частным организациям и лицам... право устройства и эксплуатации приемных радиостанций».

Так полвека назад было положено начало развитию радиолюбительства, которому суждено было превратиться в самое мощное и массовое движение энтузиастов радиотехники.

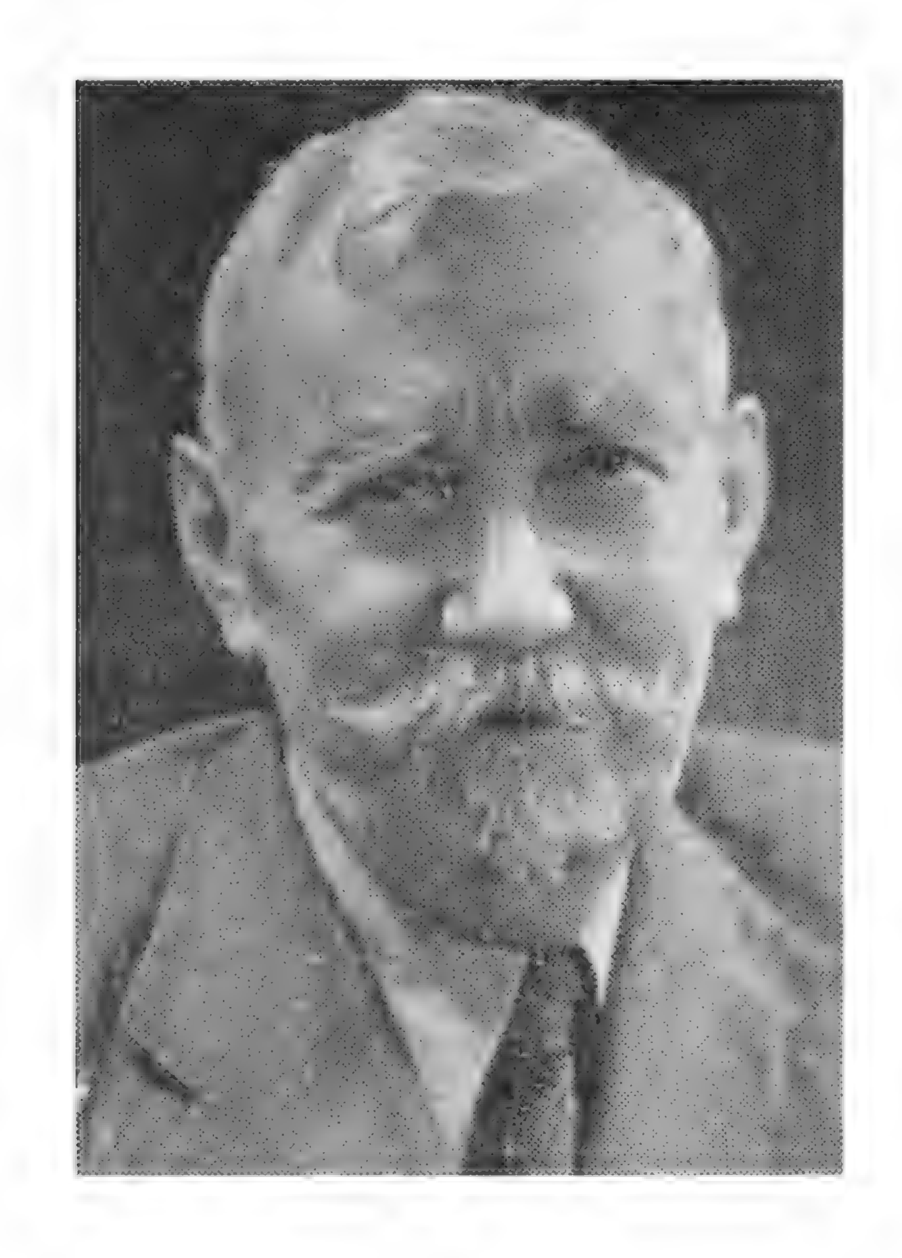
Центральный Комитет Коммунистической Партии Советского Союза с момента зарождения в нашей стране радиолюбительства проявлял постоянную заботу о развитии этого патриотического движения. В «Известиях» ЦК РКП(б) от 27 июня 1925 г. была опубликована директива ЦК партии, в которой говорилось:

«Признавая большое значение радиолюбительских организаций в создании общественного мнения вокруг радиостроительства, распространения радиотехнических знаний среди широких рабоче-крестьянских масс и культурного строительства, а также отмечая значительную роль, которую должно сыграть радио, как могучее средство агитации и пропаганды, ЦК предлагает партийным организациям обратить особое внимание на помощь и руководство организациями общества друзей радио (ОДР), в особенности в деревне; следует использовать на этой работе в первую очередь членов партии с радиотехнической подготовкой».

Советские радиолюбители, имея такую авторитетную поддержку, всегда находились в центре общественной жизни страны. В годы индустриализации и коллективизации они были застрельщиками радиофикации рабочих поселков и сельскохозяйственных кооперативов. Шло освоение Северного морского пути, и в Арктику отправились первые советские коротковолновики. Они были и первыми бортрадистами в молодой советской авиации. Целыми секциями члены ОДР с радиостанциями, построенными своими руками, участвовали в военных маневрах, чтобы доказать возможности радиосвязи в войсках. Радиолюбителей тех лет без преувеличения можно назвать зачинателями многих крупных направлений в современной радиотехнике.

В историю отечественной и мировой радиотехники навсегда вошло изобретение радиолюбителя Олега Владимировича Лосева, создавшего так называемый «кристадин»—прообраз будущих полупроводниковых приборов. Еще в январе 1922 г. он проводил успешные опыты с кристаллами цинкита. Изобретатель предлагал использовать открытые им свойства кристаллических детекторов в регенеративном детекторном приемнике и в генераторах для получения колебаний высокой и низкой частоты без использования электронных ламп. После опубликования статьи О. В. Лосева сотни радиолюбителей приходили в Нижегородскую радиолабораторию, где он работал, чтобы получить схему детекторного приемника. Были построены и испытаны десятки конструкций приемников, проводились опыты по использованию цинкитного детектора в качестве генератора.

Радиолюбители Нижнего Новгорода стали родоначальниками еще одного важнейшего направления в современной радиосвязи. Они доказали возможность использования коротких волн для дальней радиосвязи. Создателем первой в нашей стране любительской коротковолно-



Ф. А. Лбов.

вой радиостанции был старейший радиолюбитель Федор Алексеевич Лбов, сменивший профессию бухгалтера на специальность радиомеханика в Нижегородской радиолаборатории. В середине января 1925 г. сигналы его радиостанции были приняты на расстоянии 2500 км. У Ф. А. Лбова нашлись последователи. За короткими волнами было признано большое будущее. В наши дни трудно представить себе современное радиовещание и радиосвязь без широчайшего использования коротких волн.

Шли годы. Коренным образом изменились возможности нашей науки: единственная когда-то Нижегородская радиолаборатория и сотни прекрасно оснащенных научных институтов в десятках городов страны; кучка энтузиастов радиотехники, объединенная вокруг руководителя Нижегородской радиолаборатории М. А. Бонч-Бруевича, и тысячи ученых, инженеров, конструкторов в наши дни. И тем не менее сегодня, как и 50 лет назад, неоценимы энтузиазм и труд тысяч радиолюбителей. Примеров тому можно привести много.

Для рационального размещения радиовещательных станций и обеспечения уверенного приема на всей территории СССР необходимо иметь карту электрической проводимости почв. По 15—20 лет затрачивали специалисты ряда западных стран на составление таких карт. И тот факт, что для создания карты электрической проводимости почв СССР понадобилось всего 3 года, объясняется непосредственным участием в этом важном деле тысяч радиолюбителей, пришедших на помощь ученым и связистам. Радиолюбители, исходив многие тысячи километров и проведя по единой программе огромное количество измерений, передали Министерству связи СССР и Академии наук СССР ценнейший материал, который стал основой для создания карты.

Теперь этими документами пользуются не только связисты, но и изыскатели нефтяных и газовых месторождений, так как от электрической проводимости почв зависит коррозия металлов.

Сейчас, когда мы отмечаем 50-летие советского радиолюбительского движения, казалось бы, совсем недавние события уже принадлежат истории. 4 октября 1957 г. был совершен запуск первого советского искусственного спутника Земли. Его «радиоголос» знаком ныне всем людям на нашей планете. Но первыми, кто его услышал, были советские радиолюбители. По призыву Академии наук СССР на радиовахту для наблюдений за первым советским спутником встали тысячи



Операторы коллективной радиостанции в Якутском радиоклубе.

советских коротковолновиков и ультракоротковолновиков. Пользуясь приведенным в журнале «Радио» описанием специальной аппаратуры, радиолюбители построили приемники и пеленгационные приставки, и в 28 радиоклубах ДОСААФ организовали пункты наблюдения. В адрес научного центра обработки информации «Москва — Спутник» радиолюбители прислали десятки тысяч сообщений и около двухсот километров магнитной ленты с записями радиосигналов спутника.

Систематический прием сигналов с борта спутников позволил в те незабываемые дни следить за действием бортовых радиостанций, оценивать качество их работы, уточнять орбиту спутника. Наблюдения, проведенные радиолюбителями, помогли составить карты зон слышимости, дали ценный материал о распространении радиоволн.

«Вклад радиолюбителей в дело сбора сведений о прохождении сигналов со спутников, — писал академик А. И. Берг, — велик. Эту работу не могли бы выполнить и самые многочисленные специально организованные научные экспедиции».

Когда мы говорим о вкладе радиолюбителей в развитие советской радиоэлектроники, то прежде всего имеем в виду их умение в любительских условиях создавать необходимые народному хозяйству приборы и устройства, их настойчивую работу по внедрению в производство и быт достижений отечественной науки и техники.

Здесь уместно вспомнить первую в нашей стране Всесоюзную радиовыставку, состоявшуюся в Москве в июне 1925 г. В трех залах Политехнического музея тогда было размещено свыше трехсот экспонатов. В основном демонстрировалась продукция советской радиопромышленности. Но были представлены и работы радиолюбителей: передатчик Ф. А. Лбова самодельные радиодетали и простейшие детекторные приемники, различные усилители, несложные измерительные приборы, изготовленные членами радиокружков.

Это был первый всесоюзный смотр достижений советской радиотехники и радиолюбительства. С тех пор неизмеримо возросли их успехи. И если сегодня мы с гордостью говорим, что наша отечественная радиотехника и электроника занимают ведущее место в мире, то и о советском радиолюбительстве с полным правом можно сказать, что к своему юбилею оно пришло с замечательными достижениями. Об этом красноречиво свидетельствуют ставшие у нас традиционными всесоюзные выставки творчества радиолюбителей - конструкторов ДОСААФ, на которых, как правило, бывают представлены почти все основные направления современной радиотехники и электроники.

Транзисторизация и миниатюризация аппаратуры, применение в конструкциях интегральных микросхем и элементов вычислительной техники, эксперименты с оптоэлектронными приборами и внедрение стереофонии, опыты в области цветного телевидения и любительской лазерной связи — вот уровень современного радиолюбительского творчества, тенденции его развития.

На стендах последних Всесоюзных выставок широко представлены электронные приборы и устройства, предназначенные для народного хозяйства. Это свидетельствует о стремлении радиолюбителей внести свой вклад в решение задач, определенных XXIV съездом КПСС в области автоматизации производства и повышения производительности труда.

В одном из залов XXV Всесоюзной радиовыставки внимание посетителей привлекла четкая работа автоматических электронных устройств, контролирующих качество деталей подшипников. Это был автомат, заменяющий человека на одном из самых трудоемких производственных процессов. Его разработала группа московских радиолюбителей, в которую входили люди разных профессий: конструктор Н. Соломатин, специалист по дефектоскопии В. Давыдов, инженер-механик А. Семенов и др. Раньше, работая по методу так называемого

магнитно-порошкового контроля, один человек за смену мог проверить не более 100 колец. Автомат же, созданный радиолюбителями, просматривает и рассортировывает 500 деталей за час. Работа радиолюбителей-москвичей была с интересом встречена на ряде предприятий подшипниковой промышленности.

Разработанным группой куйбышевских радиолюбителей (во главе с канд. техн. наук. Ю. Сахаровым) глазным тонографом заинтересовались в Научно-исследовательском институте глазных болезней имени Гельмгольца и в глазной клинике Первого Московского медицинского института. Подобного устройства глазные врачи еще не имели. Прибор обладает очень большой чувствительностью и позволяет мгновенно измерять глазное давление. При этом его датчик почти не воздействует на поверхность глазного яблока, так как имеет массу всего около 10 г, а реагирует даже на такие мизерные смещения, как 0,05 мкм. По мнению специалистов, не менее прогрессивен и сам принцип, положенный в основу этого прибора. Механическое смещение датчика с пощью электронного блока преобразуется в электрический сигнал, частота которого изменяется в зависимости от смещения датчика. Такой сигнал легко может быть выражен в цифровой форме, а следовательно, пригоден для ввода в электронную вычислительную машину.

Наряду с созданием приборов для народного хозяйства радиолюбители разрабатывают устройства, предназначенные для учебно-тренировочных занятий по военно-техническим видам спорта. Важную работу проводят они по оснащению первичных и учебных организаций ДОСААФ различными техническими средствами обучения. Созданный, например, одесским радиолюбителем А. Лазаревым «Имитатор воздушной обстановки» позволяет тренировать операторов радиолокационных станций в условиях, близких к реальным, а разработанный симферопольскими радиолюбителями В. Валерьевым, В. Фортунатовым и Б. Холодовым «Электронный перекресток» используется при подготовке автоспециалистов по правилам уличного движения. Ленинградские радиолюбители В. Баландин, Л. Кийло, С. Кулешов и Е. Океанов создали генератор кода Морзе «Балтика». Это устройство позволяет автоматизировать процесс обучения радиооператоров приему радиограмм на слух. Генератор может вести передачу со скоростью от 20 до 250 знаков в минуту. При этом возможно составление до 1000 контрольных работ объемом 1000—2000 знаков каждая. Устройство имеет клавиатуру, с помощью которой преподаватель вручную вводит в него тренировочные тесты. Оснащение генератором «Балтика» радиоклассов в первичных организациях ДОСААФ и радиоклубах позволит намного повысить качество обучения специалистов и расширить рамки тренировочной работы.

Можно было бы привести еще десятки, сотни подобных примеров, Они с достаточной убедительностью подтверждают, что советские радиолюбители — это люди смелого дерзания и пытливого ума, неутомимого поиска и незаурядного таланта, люди, глубоко любящие свое дело.

Советское радиолюбительское движение — это не только «народная лаборатория», но и «народный университет», массовая школа подготовки кадров для народного хозяйства и обороны страны.

Важнейшую роль в предвоенные годы сыграли радиотехнические кружки, курсы, секции коротковолновиков, радиоклубы ОСОАВИАХИМа, подготовив квалифицированных специалистов и радистов для наших Вооруженных Сил. Радиолюбители А. Камалягин, Н. Стромилов, А. Шумский, В. Ломанович, К. Шульгин, Ю. Прозоровский и тысячи других мастерски и самоотверженно выполняли свой воинский долг на фронтах Великой Отечественной войны. Они обеспечивали связь на самых ответственных направлениях, в самых сложных условиях боевой обстановки.

Подготовка высококвалифицированных специалистов для Совет-

ской Армии и Военно-Морского Флота является одной из главных задач радиолюбительского движения и в наши дни, предметом особой заботы организаций ДОСААФ. «Центральный Комитет Коммунистической партии Советского Союза, — говорится в приветствии VII съезду ДОСААФ СССР, — выражает твердую уверенность в том, что организации ДОСААФ под руководством партийных органов, в тесном содружестве с Ленинским комсомолом, профсоюзами, спортивными и другими общественными организациями будут и впредь еще с большей энергией совершенствовать оборонно-массовую работу в коллективах трудящихся и учащейся молодежи, развивать военно-технические виды спорта, повышать качество подготовки специалистов для армии и народного хозяйства, активно участвовать в воспитании советских людей в духе высокой бдительности, постоянной готовности к защите социалистического Отечества».

Это указание ЦК КПСС воспринято миллионами членов ДОСААФ и радиолюбителями как боевая программа всей дальнейшей деятельности. Выполняя решения VII съезда ДОСААФ, организации Общества много внимания уделяют совершенствованию учебно-воспитательного процесса, внедрению технических средств обучения. В радиоклубах ДОСААФ призывники овладевают специальностями радистов, радиомехаников, операторов радиолокационных станций. Это способствует повышению качества подготовки специалистов для Вооруженных Сил страны.

Наши областные радиошколы и спортивно-технические клубы ДОСААФ, сеть которых непрерывно расширяется, много внимания уделяют пропаганде и развитию радиоспорта. Соревнованиями «охота на лис», радиомногоборьем, приемом и передачей радиограмм, КВ и УКВ спортом увлекаются сотни тысяч человек. Из года в год растет подготовка спортсменов-разрядников, повышаются технические результаты наших радиоспортсменов.

Много замечательных дел на счету у советских радиолюбителей. За полвека ими пройден большой и славный путь. А впереди — новые важные дела, новые свершения. С каждым годом по мере развития радиотехники и электроники все новые и новые массы людей приобщаются к радио во всех его проявлениях, включаются в массовое радиолюбительское движение. И как всегда советские радиолюбители подчиняют свои знания, свое творчество интересам социалистической Родины.

В свое время выдающийся ученый академик С. И. Вавилов отмечал, что «ни в одной области человеческих знаний не было такой массовой общественно-технической самодеятельности, охватывающей людей самых различных возрастов и профессий, как в радиотехнике. Радиолюбительство — это могучее движение, которое привело к участию в радиоэкспериментах тысячи энтузиастов, посвящающих свой досуг технике... Оно носило и носит в себе идею служения своей Родине, ее техническому процветанию и культурному развитию».

Да, именно этим целям посвящали и посвящают свое творчество советские радиолюбители — страстные энтузиасты радиотехники и электроники, настоящие патриоты нашей великой Советской страны.

СОВЕТСКИЕ КОРОТКОВОЛНОВИКИ И ОСВОЕНИЕ СЕВЕРНОГО МОРСКОГО ПУТИ

В. В. ХОДОВ

Василий Васильевич Ходов родился в 1908 г. в г. Зарайске Московской области. Радиолюбительством начал заниматься с 1924 г. После окончания школы работал на коллективной коротковолновой радиостанции. Руководил общественными организациями коротковолновиков Ленинграда, был членом президиума ЛСКВ.

В 1930—1932 гг. участвовал в Североземельской экспедиции, выполняя работу радиста и метеонаблюдателя. С 1933 г. В. В. Ходов работал в Главсевморпути, возглавлял строительство полярных радиоцентров на острове Диксон и мысе Шмидта. За работу в Арктике был награжден тремя орденами Трудового Красного Знамени и орденом «Знак Почета».

В. В. Ходов — участник Великой Отечественной войны. Сейчас В. В. Ходов на пенсии, но продолжает заниматься радиолюбительством.

Немного истории. Одним из выдающихся достижений советского народа в годы первых пятилеток было освоение Северного морского пути.



В. В. Ходов (1940 г.).

Мысль о возможности плавания полярными морями из Атлантического океана в Тихий возникла в России еще в начале XVI века. С тех пор наши соотечественники внесли неоценимый вклад в познание Арктики. Однако даже в конце прошлого века еще отсутствовали объективные предпосылки для решения этой грандиозной задачи.

На рубеже XX столетия произошли события, имевшие величайшее значение для последующего освоения Северного морского пути: изобретение радио А. С. Поповым, спуск на воду мощного ледокола «Ермак», и, наконец, зарождение авиации и первые в истории полеты русского летчика Нагурского с ледовой разведкой у побережья Новой Земли. Это были потенциально мощные технические средства, но решить проблему Северного морского пути русскому капитализму было не по силам.

Только Великая Октябрьская социалистическая революция явилась тем социальным рычагом, благодаря которому стало возможным сконцентрировать необходимые силы и средства для фронтального наступления на Арктику. Советское государство с первых дней своего существования уделяло особое внимание Северному морскому пути.

Протяженность морской трассы от Новоземельских проливов на западе до бухты Провидения на востоке превышает 4000 морских миль. В мире нет других океанских путей, сравнимых с Северным морским как по природным трудностям, так и по уровню организации, стратегии и тактике плавания.

В арктических навигациях ежегодно участвуют сотни транспортных судов. Плавание по трассе, или, как принято говорить, проведение морских арктических операций, обеспечивают специально созданные

службы, включающие ледокольный флот, авиацию, морские порты и гидрографические базы, сеть научных обсерваторий, полярных станций и бюро погоды.

Краткость навигационного времени и условия плавания требуют особой четкости и слаженности в работе всех звеньев этого большого и сложного организма. От их взаимодействия зависит успех или неудача плавания отдельных судов и всей навигации в целом. Руководство арктическими операциями централизовано. Взаимодействие всех служб в ходе этих операций обеспечивает служба радиосвязи Северного морского пути.

До революции в Арктике работали только четыре береговые радиостанции: Юшар, Вайгач, Маре-Сале и Диксон. Техника радиосвязи тех лет была несовершенна, а строительство радиостанций требовало больших затрат времени и средств.

В 1923 г. в проливе Маточкин Шар (Матшар), на Новой Земле, были построены длинноволновая радиостанция с искровым передатчиком и обсерватория. Для доставки грузов из Архангельска и сооружения радиостанции в Матшаре был сформирован отряд. В него входило свыше трехсот моряков и строителей. Отряд имел три морских судна и две баржи. Строительство радиостанции продолжалось около двух месяцев. Радиостанция вступила в строй, но радиус ее действия не превышал 500 км.

При таких затратах времени и труда оборудование трассы Северного морского пути средствами связи все еще оставалось проблематичным, а постройка радиостанции в труднодоступных пунктах заведомо невозможной.

Коротковолновики первого поколения. Кардинальное решение проблемы оснащения трассы Северного морского пути средствами связи пришло с развитием коротковолновой техники. Инициаторами и пионерами внедрения коротковолновой связи в Арктике были радиолюбители-коротковолновики. В становлении и развитии арктической радиосвязи по призыву ЦК комсомола, ОСОАВИАХИМа, ОДР участвовали целые коллективы и сотни коротковолновиков Советского Союза.

В 20-х годах, как известно, специалисты и ученые, работавшие в области радиосвязи, считали диапазон коротких волн непригодным для практического использования. В то же время непрофессионалы — радиолюбители разных стран мира, работая в этом диапазоне, начали добиваться поразительных для того времени успехов. При малой мощности своих радиостанций они устанавливали двустороннюю радиосвязь на огромные расстояния, поддерживали связи между континентами, разрабатывали эффективные оригинальные схемы и конструкции передатчиков и приемников.

В Советском Союзе первые опыты по радиосвязи на коротких волнах проводились в Нижегородской радиолаборатории *. А чуть позже в эфир начали выходить радиолюбители-коротковолновики.

Для советских коротковолновиков первого поколения было характерно увлечение не только спортивной стороной дела. В годы первых пятилеток они были пионерами внедрения радиосвязи на коротких волнах в различных отраслях народного хозяйства и в армии. Техническая грамотность коротковолновиков того времени позволяла им выполнять задачи государственного значения.

Иллюстрацией сказанного могут служить несколько примеров из деятельности Ленинградской секции коротких волн (ЛСКВ). Так, по просьбе Академии наук СССР в 1928 г. в комплексную экспедицию по изучению Памира направляются товарищи Табульский (68RA) и Бриман (25RB) со специально разработанными передвижными коротковолновыми радиостанциями. Их работе была дана блестящая оценка.

Е. Андреев (RK32) участвует в плавании учебного парусного судна

---

* Короткие волны в их низкочастотном участке в России впервые использовались на военных кораблях во время русско-японской войны. Однако тогда возможности коротковолновой связи были не изучены и забыты.

«Вега» вокруг Европы и обеспечивает на коротких волнах радиосвязь с Ленинградом.

П. Кондрашов (XEU87RA) в течение многих месяцев осуществляет интересный эксперимент на Мурманской железной дороге и добивается на ходу поезда устойчивой КВ радиосвязи с Ленинградом и другими пунктами по пути следования.

Г. Тилло (XEU3BH) организует на лесосплаве и в леспромхозах Нижегородского края сеть КВ радиостанций малой мощности.

К. Васильев (XEU3BE) на пароходе «Курск» и А. Кершаков (XEU3BO) на пароходе «Красный Профинтерн» во время плавания в Атлантике поддерживают радиосвязь со станцией ЛСКВ. Коллективы районных секций ЛСКВ строят коротковолновые передвижные радиостанции и участвуют в маневрах Ленинградского военного округа, обеспечивая надежную связь между армейскими подразделениями, и получают благодарность от командования.

Группа членов ЛСКВ осуществляет через свои коротковолновые радиостанции связь районов города с чрезвычайным штабом по борьбе с наводнением в Ленинграде.

Промышленность в ту пору не могла удовлетворить потребность страны в радиооборудовании. Областной совет ОДР Ленинграда организует выпуск серии коротковолновых радиостанций с передатчиками мощностью по 500 Вт для Главной геофизической обсерватории, Главзолота и других организаций. Разработкой и изготовлением их занимаются радиолюбители-коротковолновики.

Проба сил в Арктике. 25 мая 1928 г. во льдах Арктики потерпел катастрофу дирижабль «Италия» под командованием Умберто Нобиле. Катастрофа произошла в считанные минуты, место гибели дирижабля было неизвестно. Президиум ОСОАВИАХИМа оповестил все ведомственные и любительские радиостанции о введении аварийной радиовахты. Наконец, третьего июня советский радиолюбитель Н. Шмидт из села Вознесение-Вохма Северо-



Т. Гаухман (слева) и В. Доброжанский около коротковолновой любительской радиостанции (1929 г.).

Двинской губернии первым в мире принял сигналы SOS и обрывки сообщений со льдины от группы У. Нобиле.

Советское правительство образовало при Президиуме ОСОАВИАХИМа СССР специальный Комитет помощи, который снаряжает и направляет в Арктику на поиски и спасение членов экспедиции ледокол «Красин», ледокольные пароходы «Малыгин» и «Г. Седов», а также судно «Персей». Комитет помощи, кроме того, дает специальное указание ЛСКВ в течение двух суток изготовить и установить на ледоколе «Красин» коротковолновую радиостанцию. На ледоколе выходят в море старейший коротковолновик И. Экштейн со своей радиостанцией XEU43RA и ленинградский коротковолновик Г. Добровольский. На пароходе «Малыгин» со своей любительской радиостанцией направляется нижегородец А. Кожевников.

В районе поисков между Шпицбергеном и Землей Франца-Иосифа сосредоточиваются 16 кораблей и 21 самолет шести стран. Вклад советской спасательной экспедиции

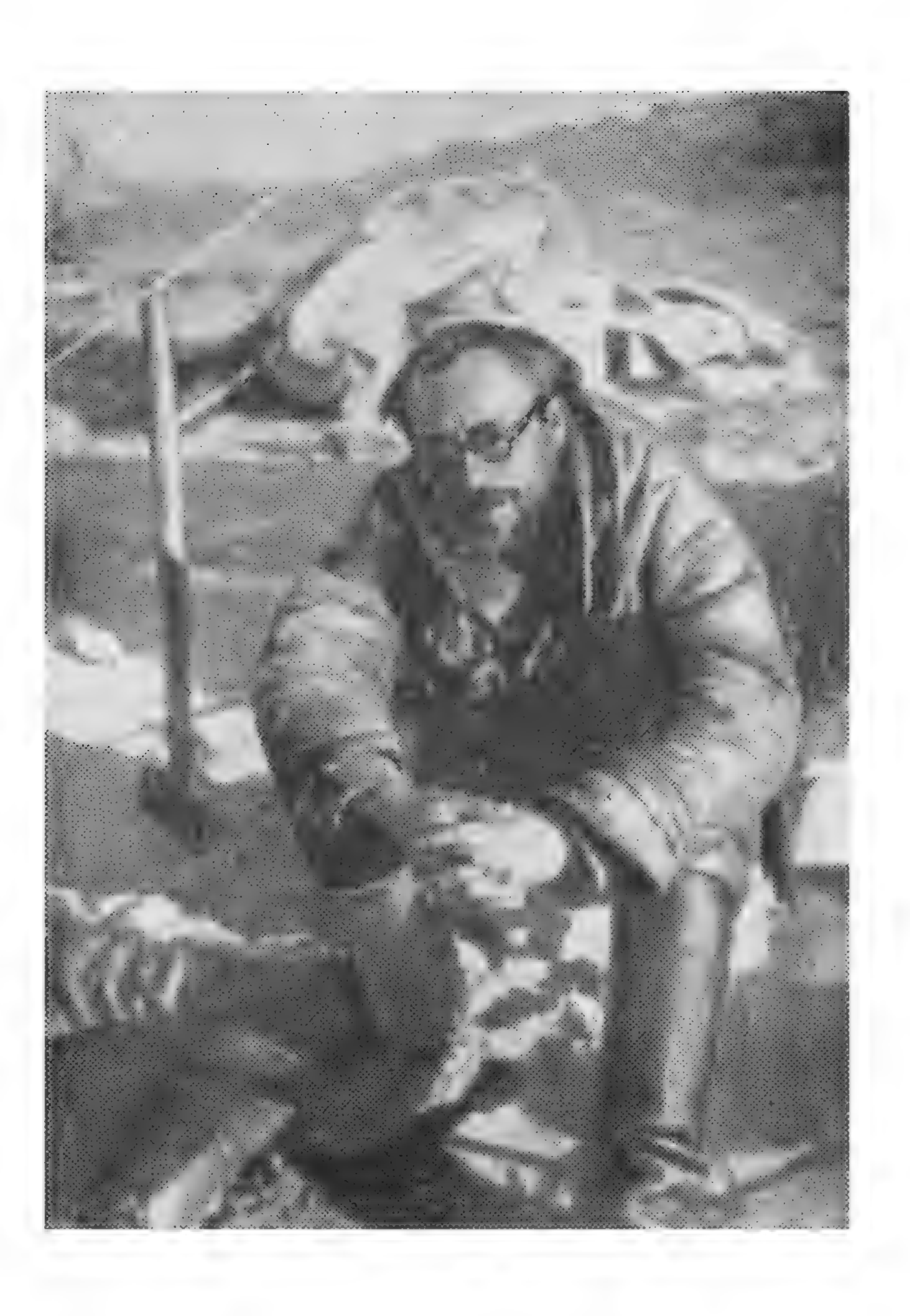
был самым значительным. На долю моряков и летчиков ледокола «Красин» выпала честь найти и спасти большую часть экипажа дирижабля «Италия». Работа радистов советских судов была крайне напряженной и заслужила самую блестящую оценку. Основной обмен радиограммами велся через судовые длинноволновые радиостанции, но часть сообщений передавалась по коротковолновым каналам связи. Участие в спасательных операциях советских коротковолновиков было их первой пробой сил в Арктике, первой организованной разведкой «боем».

В 1927—1932 гг. первый отряд связистов, внедрявших КВ радиосвязь в Арктике, состоял в основном из энтузиастов-коротковолновиков. Их работа не была легкой. Условия распространения коротких волн в высоких широтах были чрезмерно сложными и неизученными. Трудности значительно возрастали из-за особо неблагоприятных условий жизни и работы в Арктике.

В 1927 г. Нижегородская радиолаборатория изготовила и направила в Матшар коротковолновую радиостанцию с передатчиком мощностью 300 Вт. Эта радиостанция была вспомогательной к имевшейся искровой. На протяжении полутора месяцев Э. Кренкель поддерживал связь с Нижним Новгородом, а с первой половины 1928 г. начал опыты по связи на коротких волнах с Архангельском. Таким образом, Матшар был тем наземным пунктом в Арктике, куда прилетела первая коротковолновая «ласточка».

В том же 1927 г. началась подготовка к строительству радиостанции на острове Ляховском в море Лаптевых. Эта станция впервые имела на вооружении только коротковолновую аппаратуру. Радистом станции был ленинградский радиолюбитель В. Иванюк, участник экспедиции на Новую Землю, Землю-Франца-Иосифа, а затем и челюскинской эпопеи.

При строительстве этой радиостанции ее коллективу, возглавляемому известным полярником Н. Пинегиным, пришлось преодолеть большие трудности. Штат полярной станции, включая строителей, научных работников и обслуживающий персонал, состоял всего из десяти человек. В целях экономии времени и средств коллектив станции отказался от доставки груза пароходами и своими силами с помощью имевшегося катера доставлял грузы по реке Лене до Якутска. От бухты Тикси до острова Ляховского их транспортировали на парусно-моторной шхуне «Полярная звезда». Насколько трудной в условиях Арктики была эта переброска, можно судить по тому факту, что грузоподъемность шхуны составляла только 55 т и она имела керосиновый двигатель мощностью 75 лошадиных сил.



Г. А. Ушаков — руководитель Североземельской экспедиции.

Радиостанция на острове Ляховском вышла в эфир в 1928 г. В первые дни В. Иванюку удалось установить связь с австралийским коротковолновиком из Сиднея и с нашими отдаленными радиолюбителями. Только после этого он добился регулярной связи со своими корреспондентами из Якутии.

В 1929 и 1930 гг. ледокол «Красин» обеспечивал проход торговых

судов через льды Карского моря. Во время рейса радист ледокола И. Экштейн работал на своей любительской радиостанции XEU3AG; с помощью передатчика мощностью около 50 Вт он поддерживал постоянную связь с любительскими радиостанциями Ленинграда и Москвы и передавал через них все радиограммы, адресованные в центр. Они быстро доставлялись адресатам, в то время как телеграммы, проходившие по служебной длинноволновой «цепочке», порой значительно запаздывали.

В 1929 г. вошли в строй радиостанции на Земле Франца-Иосифа и на острове Врангеля. Обе они имели только коротковолновую аппаратуру. На Земле Франца-Иосифа Э. Кренкель и М. Муров поддерживали связь с Большой Землей через Матшар, а на острове Врангеля В. Шатинский и В. Богданов — через Анадырь на Чукотке. В 1930 г. Э. Кренкель с Земли Франца-Иосифа установил сверхдальнюю связь с американской экспедицией адмирала Р. Берда в Антарктиде.

В 1930 г. правительственная Арктическая экспедиция Г. А. Ушакова начала исследования неизвестного до того архипелага Северной Земли. В течение двух лет работы экспедиции связь с Большой Землей и передача метеосводок осуществлялись через любительскую коротковолновую станцию мощностью 25 Вт.

В 1931 г. в различных экспедициях на севере участвовали со своими любительскими КВ радиостанциями москвич Н. Байкузов (XEU2BD) на ледокольном пароходе «Малыгин», плывшем к берегам Земли Франца-Иосифа, ленинградцы В. Васильев (EU3BZ) в порто-изыскательном отряде на Индиге и Н. Стромилов (XEU3BN) в геологической экспедиции на Новой Земле, а также другие коротковолновики.

В обеспечении связи с коротковолновыми радиостанциями в Арктике и в других отдаленных районах страны огромное значение имела работа радиостанции ленинградского Областного совета ОДР — EU3KAC, впоследствии RHA1. В начале 1930 г. в ходе подготовки к экспедиции на Северную Землю эта радиостанция была перенесена из Дворца труда в яхтклуб на Крестовский остров, где были идеальные условия радиоприема. Здесь были изготовлены и установлены новые передатчики мощностью от 100 до 500 Вт.

Операторами радиостанции RHA1 были лучшие из лучших коротковолновиков Ленинграда: К. Дьяченков (EU3FA), С. Михеев (EU3CN), П. Яковлев (EU3AO) и Л. Шрадер (впоследствии легендарная радистка Уэлена, на плечи которой легла вся тяжесть аварийной радиосвязи во время челюскинской экспедиции в 1934 г.). Руководили работой коллектива в разные годы В. Волков, А. Войтович, Д. Аралов и Е. Иванов.

По расписанию через радиостанцию RHA1 осуществлялась связь с Землей Франца-Иосифа, Северной Землей, Новой Землей, с радиостанциями Апатитстроя на Кольском полуострове, Прибалхашстроя и другими отдаленными корреспондентами. Обмен радиограммами был большим, характер информации ответственным, условия прохождения радиоволн сложными и неустойчивыми, слышимость отдаленных станций слабая. Условия работы в Яхтклубе, особенно зимой, были не из легких, не лучшими, чем на некоторых арктических зимовках. В помещении было холодно. До ближайшей трамвайной остановки в метель по сугробам нужно было добираться больше часа, потом ехать через весь город, причем не домой — отдыхать после ночной вахты, а на службу или учебу. Работа на радиостанции велась на общественных началах. Но вспоминая о тех годах, К. Дьяченков рассказывал об огромном удовлетворении, которое они — операторы RHA1 — получали, чувствуя свою причастность к событиям, о которых узнавали первыми в стране. Часто по телефону из Смольного секретарь обкома расспрашивал радистов о подробностях важных сообщений. Нередко в яхтклуб заезжал академик А. Е. Ферсман,

чтобы из первых рук прочитать срочные донесения от геологов или добытчиков Кольского полуострова.

Романтик по натуре, К. Дьяченков вскоре сам уехал в Арктику. Он участвовал в строительстве радиоцентра на мысе Шмидта, больше 30 лет проработал на Чукотке. Его очень любили в коллективе. Это был прекрасный товарищ, человек большой культуры, скромный, очень требовательный к себе и к другим. Когда на вахте была смена К. Дьяченкова, командиры и штурманы судов и самолетов оставались спокойными при любой, даже самой сложной обстановке.

Впоследствии и другие связисты радиостанции RHA1 тоже долгие годы работали в Арктике.

Не умаляя значения предшествующих усилий, нужно отметить, однако, что развитие радиосети в Арктике до 1932 г. шло чрезвычайно медленно. Немногие действующие радиостанции принадлежали разным ведомствам. В организационно-оперативном отношении и в техническом оснащении арктических радиостанций царил разнобой.

Начало фронтального наступления. В декабре 1932 г. было организовано Главное управление Северного морского пути (Главсевморпуть) при Совете Народных Комиссаров СССР. Перед этой организацией была поставлена задача: «... проложить окончательно Северный морской путь от Белого моря до Берингова пролива, оборудовать этот путь, держать его в исправном состоянии и обеспечить безопасность плавания по этому пути».

Создавалась единая организация, наделенная большими полномочиями, силами и средствами. Главсевморпути передавались предприятия, научные службы, ледокольные, морские и речные суда, а также организации, связанные с освоением трассы, в том числе все средства связи.

Перед связистами Главсевморпути на 1933 г. были поставлены следующие задачи: на всех действующих радиостанциях заменить устаревшее оборудование на новое, унифицированное; ввести в действие значительное число новых береговых радиостанций; разработать документы, положения и расписания, регламентирующие оперативную работу всех наземных судовых и авиационных радиостанций на трассе; подготовить для смены и для новых радиостанций значительный контингент радистов и механиков. Одновременно следовало приступить к разработке поэтапной долговременной программы — Генеральной схемы развития средств радиосвязи Главсевморпути.

В первые годы работы в аппарате Главсевморпути служба связи только начинала создаваться. Проектных организаций не было. Фонды на основное и вспомогательное оборудование для радиостанций отсутствовали. Радиотехническая промышленность тогда еще не выпускала радиостанций, отвечающих требованиям и условиям работы в Арктике. В целом складывалось сложное и критическое положение. Осуществлению поставленных задач в области радиосвязи Главсевморпути помогли партийные, комсомольские и общественные организации, в первую очередь заводов и учреждений Ленинграда.

Большую помощь в становлении и развитии радиосвязи на Северном морском пути оказали конструкторско-производственные организации Опытной радиолаборатории (ОРЛ). В первые дни работы Главсевморпути, когда еще не было открыто финансирование и новая организация не имела счета в банке и своей печати, начальник Главсевморпути О. Ю. Шмидт подписал письмо, на основании которого начались первые контакты с ОРЛ. Были определены тактико-технические требования и радиооборудование, необходимое для Главсевморпути на 1933 г., подготовлены документы о порядке и сроках его разработки и изготовления.

К навигации 1933 г. коллектив ОРЛ разработал и изготовил для полярных радиостанций первую серию передатчиков типа «НОРД-Д» и НОРД-К». В последующие годы оборудованием ОРЛ было оснащено более ста радиостанций в

Арктике. Для первых полярных радиоцентров радиолаборатория разработала и поставила оборудование для магистральных связей и мощные радиовещательные передатчики. В ОРЛ были созданы радиостанции для экспедиции И. Д. Папанина на Северный полюс и для многочисленных гидрографических и геологических экспедиций Главсевморпути. Построенные в предвоенные годы на верфях Ленинграда и Николаева четыре мощных линейных ледокола были также оснащены оборудованием ОРЛ, в том числе мощными радиостанциями «ЛЕД-Д» и ЛЕД-К». Работники ОРЛ, а также приглашаемые ими специалисты и ученые участвовали в разработке и расчете арктических линий радиосвязи.

Коллектив ОРЛ возглавляли: ее бессменный начальник Л. А. Гаухман, в прошлом организатор ЛСКВ и инициатор всех общественных начинаний ленинградских коротковолновиков, главный инженер В. Л. Доброжанский и начальник производства Е. И. Иванов. Все трое талантливые организаторы и специалисты, одни из первых коротковолновиков Советского Союза. Среди сотрудников ОРЛ были и другие ленинградские радиолюбители: А. Ковалев, Т. Гаухман, Д. Аралов, Н. Стромилов, В. Ведерников, Б. Харитонович, Е. Емельянов, Н. Ахтун, А. Ражев, П. Торпиней, М. Титкин, А. Черный и многие другие.

Большое участие в подготовке к арктическим навигациям, кроме сотрудников ОРЛ, принимали ленинградские коротковолновики П. Шалашев, Е. Андреев, Б. Гук, В. Гончаров, И. Григорьев, И. Корягин, В. Салтыков, Л. Листов и др. Многие из них впоследствии работали в Арктике.

В 1933 г. на трассе Северного морского пути было введено в строй много новых радиостанций, но система связи оставалась старая — цепочковая. От Уэлена до Москвы радиограммы проходили с переприемом в шести—восьми пунктах. Это замедляло их передачу, приводило к искажениям и крайне ограничивало пропускную способность линий связи. Береговые станции, перегруженные транзитным переприемом, отвлекались от своей основной работы, не могли вести постоянного наблюдения за морем и воздухом, не обеспечивали безопасность кораблевождения.

Операция по спасению челюскинцев в 1934 г. еще раз показала все недостатки цепочковой связи и подтвердила неотложную необходимость строительства на трассе Северного морского пути узловых радиоцентров.

Строительство первого полярного радиоцентра. Местом для строительства первого полярного радиоцентра был выбран остров Диксон. На изыскания, проектирование и другие подготовительные работы и на само строительство требовалось не менее двух—трех лет. Но такие сроки были неприемлемы. Для обеспечения морских операций в Арктике Диксоновский радиоцентр должен был вступить в строй до начала навигации 1935 г.

Тогда еще управление Главсевморпути не имело своих специализированных проектных и монтажных организаций. Пришлось сделать «шаг назад» и вспомнить опыт первых лет радиолюбительской практики, когда все изготовлялось своими руками.

В начале 1934 г. был создан небольшой, технически грамотный коллектив строителей будущего радиоцентра, способный выполнить своими силами все работы, начиная от технических расчетов и разработки проектов и кончая монтажом оборудования. Поэтому руководящие работники строительства были подобраны из числа коротковолновиков, имевших необходимый и разносторонний опыт работы. Так, главным инженером радиоцентра был назначен В. Л. Доброжанский (EU3AJ), начальником передающего радиоцентра В. Н. Волков (EU3DD) и начальником приемного радиоцентра В. Е. Круглов (EU2BV).

Подготовка к строительству велась одновременно в Москве и Ленинграде. Во время рабочего дня готовилась техническая документа-

ция, велись переговоры с наркоматами и заводами о заказах, поставках оборудования и имущества, вплоть до музыкальных инструментов, телогреек и кухонных принадлежностей.

Особенно трудно было получить без фондов стационарные дизель-генераторы, тракторы и вездеходы. Пришлось обращаться в Наркомтяжпром, где строители были тепло приняты Серго Орджоникидзе. Они получили от него советы по строительству и «зеленую улицу» на заводы.

По окончанию рабочего дня строители отправлялись на окраину Москвы в район завода «Серп и Молот», где арендовались складские помещения. Там концентрировалось все оборудование, материалы и имущество будущего радиоцентра. Строители сами были кладовщиками, складскими рабочими и грузчиками. Все тщательно сверялось, упаковывалось, маркировалось, грузилось в вагоны и с сопровождающими отправлялось на Диксон через Архангельский морской порт. В те годы пароходы на Диксон приходили раз в год, авиасообщений с островом еще не было. Любой промах в подготовке, один забытый или утерянный в пути ящик с радиоимуществом мог задержать строительство.

Тем же порядком шла подготовка в Ленинграде. Все радиооборудование для передающего радиоцентра, включая мощные передатчики «Норд-200» для магистральных связей и «Диксон» для радиовещания, было спроектировано, изготовлено и укомплектовано специалистами ОРЛ. Генеральным конструктором всей аппаратуры был В. Л Доброжанский, который затем был временно откомандирован на Диксон в качестве представителя ОРЛ и одновременно главного инженера радиоцентра.

Проектировка зданий, мачт и других сооружений велась в Игарке и Архангельске строительными организациями Главсевморпути. Изыскания площадок для строительства радиоцентра были проведены до открытия морской навигации. Пароход с грузами радиоцентра прибыл на Диксон в середине августа. Строителей радушно встретила старая смена зимовщиков; тогда их было только семеро. На острове стояли два маленьких бревенчатых домика, старая, отжившая свой век искровая радиостанция. На берегу моря — небольшая вышка маяка с керосиновой лампой. Кругом на сотни километров ни одной живой души, ни одной избушки.

Строительство радиоцентра, естественно, проходило в трудных условиях вечной мерзлоты, штормов, метелей. Опыта сооружения в Арктике крупных объектов еще не было.

Площадка для передающего радиоцентра была выбрана на отдаленном скалистом мысе Кречатник. При транспортировке морем от бухты до места строительства баржа с оборудованием радиоцентра получила пробоину. Оборудование выгружалось на берег из полузатонувшей баржи. Люди работали по грудь в воде. Работали непрерывно сутки, вторые ... Кто потерял силы, обогревался у костра и на часик ложился отдохнуть — здесь же, на штабеле ящиков, прикрывшись от дождя и снега куском брезента. На седьмые сутки непрерывной работы выгрузка была закончена.

В октябре были смонтированы все здания радиоцентра. Эту работу выполняла бригада строителей из Игарки. В составе ее было свыше ста рабочих. Руководил ими прораб В. С. Негодяев. Работа велась круглосуточно; весь штат радиоцентра помогал строителям.

В декабре 1934 г. первый полярный радиоцентр на острове Диксон вышел в эфир. Началось радиовещание на Заполярье и опытная телеграфно-телефонная радиосвязь с Москвой. 6 февраля 1935 г. состоялось официальное открытие двусторонней радиотелефонной линии связи Москва—Диксон. В переговорах участвовали руководители Главсевморпути, корреспонденты «Последних известий» и московских газет. Первый прямой разговор Москвы с Арктикой транслировала для всей страны радиовещательная станция имени Коминтерна.



Панорама Диксоновского радиоцентра.



Группа участников строительства радиоцентра на острове Диксон. Слева направо: в первом ряду — С. Юмберг, Г. Новиков, С. Гейденрейх, Н. Филиков, И. Поддубный, Л. Старов; во втором ряду — Б. Харитонович, Н. Златоверховников, В. Доброжанский и В. Волков.

Пять месяцев напряженного труда и бессонных ночей коллектива не прошли зря. Прибывшая из Москвы Государственная комиссия приняла радиоцентр с отличной оценкой выполненных работ. В навигацию 1935 г. радиоцентр передавал сообщения по восьми одновременно действующим каналам связи: с Москвой, Свердловском, Игаркой, Архангельском, морскими судами, самолетами и береговыми радиостанциями западной части Арктики. Вместо маяка с керосиновым светильником был установлен мощный радиомаяк с огромной вращающейся рамкой-антенной. Подходы к острову обеспечивал световой маяк с линзами и электросветильниками большой мощности.

Экзаменом на зрелость явилось для радиоцентра обслуживание в 1936 г. легендарного перелета Чкалова, Байдукова, Белякова по маршруту Москва — Земля Франца-Иосифа — Северная Земля — остров Удд в Охотском море. Диксоновский радиоцентр принимал все донесения с борта самолета, которые в то же мгновение передавались руководителям штаба перелета в Москве.

...Трудности дней строительства остались в прошлом. Огромный белоснежный залитый светом машинный зал электростанции. Цветы везде: в аппаратных залах, в кают-ком-

пании, в уютных жилых домах с центральным отоплением, душем, горячей водой. В теплицах созревают свежие огурцы, зеленый лук, редиска.

В строительство радиоцентра внесли большой вклад главный механик С. А. Юмберг, мачтмейстер Л. А. Старов, электротехник С. А. Гейденрейх, механик-испытатель А. П. Скубов и др. Но «заводилами» в подготовке и создании радиоцентра были коротковолновики: В. Н. Волков, В. Л. Доброжанский. В. Е. Круглов, Б. Г. Харитонович и Н. Златоверховников.

Владимир Леонидович Доброжанский начал свой путь в радиотехнике в 20-е годы в рядах ленинградских коротковолновиков. Он был автором и генеральным конструктором многих разработок, выполненных в те годы в ЛСКВ. Таким же носителем технических новшеств он остался после перехода на профессиональную работу в области радиоэлектроники. Сейчас В. Л. Доброжанский инженер-полковник в отставке, член президиума Московской федерации радиоспорта.

Владимир Николаевич Волков — начальник передающего радиоцентра — тоже был одним из активистов ЛСКВ. Помимо оперативной технической работы он занимался педагогической деятельностью и воспитал не один десяток молодых коротковолновиков. Его воспитанницами были и первые ленинградские девушки — операторы коллективных радиостанций: Г. Фофанова, В. Шавиот, Т. Нетронина и многие другие. В 1930 г. он выехал в Якутию, где участвовал в строительстве радиосети Главзолото. После окончания строительства Диксоновского радиоцентра Владимир Николаевич руководил строительством радиоцентров Главсевморпути в Анадыре и на мысе Челюскина. Затем он вернулся на Диксон. Многие годы В. Н. Волков был начальником отделов связи в проектно-исследовательских институтах «Арктикпроект» и «Аэропроект». Эрудированный и талантливый инженер, он не чурался любой работы и выполнял ее с любовью и искусством лесковского левши. Чем больше было работы и чем сложнее задания, тем лучше становилось настроение В. Н. Волкова. И это отношение к работе он умел передать своим подчиненным.

Борис Григорьевич Харитонович — коротковолновик более молодого поколения. После завершения строительства он еще несколько лет работал начальником передающего радиоцентра на Диксоне. Это был страстный любитель природы Арктики, его стихией были санные и лыжные переходы, охота, спасательные экспедиции. Борис Григорьевич и его жена Нонна Иосифовна с годовалым сыном Руалом составили семейную зимовку на островке Домашнем у берегов Северной Земли. Вдвоем с женой они на протяжении двух лет выполняли работу по программе полярной станции, рассчитанной на шесть-семь человек. В послевоенные годы Б. Г. Харитонович закончил Институт связи, работал в полярной авиации, летал в Арктике и Антарктике. Б. Г. Харитонович погиб на посту при авиационной катастрофе.

Владимир Емельянович Круглов — участник строительства радиоцентра — еще многие годы работал на Диксоне главным диспетчером связи Арктики. Труд это нелегкий, и надо очень любить свое дело, чтобы быть хорошим диспетчером навигационных сообщений, срок обработки которых ведется на секунды. Часты в Арктике магнитные бури и ионосферные возмущения. В такие дни В. Е. Круглов сутками не покидал аппаратный зал. И лишь после того как ионосфера «успокаивалась» и по всем каналам связи восстанавливалось нормальное прохождение, до предела уставший Владимир Емельянович уходил с работы.

В гражданскую войну В. Е. Круглов был помощником командира автороты 51-й дивизии, громившей армии Колчака и Врангеля. А в 1924 г. в жизни уже не молодого Круглова происходит крутой поворот. Он до самозабвения увлекается радиотехникой и становится радиолюбителем-коротковолновиком. Его позывные 93RA, а затем EU2BV, были известны во всем мире. Но особой



Б. В. Харитонович перед полетом.

страстью Владимира Емельяновича было проведение длительных связей с коротковолновиками и связистами в отдаленных экспедициях. В этом деле ему не было равных. Большинство радиограмм от Памирской экспедиции, с ледокола «Красин» во время Карских экспедиций 1929—1930 гг., как и от многих других экспедиций на севере, востоке и юге страны, шли через В. Е. Круглова.

На Диксоне В. Е. Круглов продолжал работу с радиолюбителями-коротковолновиками. В годы Отечественной войны он был начальником радиоцентра на базе Военно-Морского Флота.

В 1940 г. на Диксон прибыл молодой новосибирский коротковолновик Валентин Игнатьевич Игнатченко. Его старый сибирский позывной UA9AZ звучал в эфире с 1934 г. Игнатченко принял от Круглова эстафету и традиции полярных связистов и коротковолновиков старшего поколения. Более двадцати лет бессменно проработал Валентин Игнатьевич на Диксоне диспетчером связи штаба морских операций, а затем начальником радиоцентра.

Вскоре после войны проводилась реконструкция радиоцентра, переход на новую технику: внедрялась буквопечатающая аппаратура, двухканальное частотное телеграфирование; сооружались высокоэффективные антенны; стала применяться промежуточная ретрансляция; на островах, побережье и льдах устанавливались радиобуи и автоматические радиометеорологические станции, в том числе дрейфующие. В центре этих работ были В. И. Игнатченко и его коллеги.

Будучи руководителем большого радиохозяйства, В. И. Игнатченко сам прекрасно работал на любом аппарате. Многие часы он проводил с вновь прибывшими молодыми специалистами, помогая им быстрее и лучше овладеть своей профессией. И в старых традиционнных приемах работы он тоже был большим специалистом. Если в скоростном приеме на слух с записью на машинку непревзойденными на Диксоне были И. Заведеев (коротковолновик — мастер спорта, чемпион Советского Союза), а позднее А. Ярлыков, то в приеме с ручной записью не было равных В. И. Игнатченко.

Условия жизни в Арктике своеобразные, контакт друг с другом здесь не ограничивается рабочим днем, и Игнатченко делил с подчиненными все их радости и невзгоды. За деловые качества, за человеческое внимание и доброжелательность

к людям, за простоту и доступность Валентина Игнатьевича любили и уважали. Его всегда избирали в местные партийные и советские организации.

В. И. Игнатченко всю жизнь оставался верен коротким волнам. Его диксоновские UA0AZ, московские UV3BC и антарктические UV3BC/M позывные известны коротковолновикам большинства стран планеты. Перейдя на работу в управление Арктики и Антарктики Гидрометслужбы, В. И. Игнатченко многое сделал для пропаганды коротковолнового спорта, воспитания большой группы радиолюбителей, ныне работающих на многих полярных станциях в Арктике и Антарктиде.

Участие в штурме полюса. Насыщенным арктическими экспедициями и перелетами был 1937 г. В этом году состоялась руководимая О. Ю. Шмидтом воздушная экспедиция на Северный полюс. Начала работать дрейфующая станция «Северный полюс» И. Д. Папанина. Экипажи самолетов АНТ-25 В. П. Чкалова, а затем М. М. Громова совершили рекордные по дальности полеты из Москвы через Северный полюс в США. В центре этих событий были советские коротковолновики Э. Кренкель, Н. Стромилов и О. Куксин.

Эрнст Теодорович Кренкель — радист папанинской четверки, первым из коротковолновиков планеты вступил на лед Северного полюса и поддерживал оттуда радиосвязь с базой экспедиции на острове Рудольфа, а также с советскими и зарубежными коротковолновиками.

Николай Николаевич Стромилов — участник ледового похода на ледоколе «Челюскин». В октябре 1933 г. он ушел с судна в составе первой партии эвакуируемых, когда «Челюскин» затерло тяжелыми льдами в Колючинской губе. Н. Н. Стромилов был одним из разработчиков радиостанции для папанинской экспедиции. На ее базе (на острове Рудольфа) он вел технические наблюдения за работой радиостанций Э. Т. Кренкеля.

Неуемный по характеру Н. Н. Стромилов не мог ограничиться выполнением только этих своих непосредственных обязанностей. В качестве бортрадиста он участвовал в разведочном полете и первым из советских коротковолновиков побывал над Северным полюсом. Затем с острова Рудольфа он первым устанавливал радиосвязь с Э. Т. Кренкелем, находящимся на Северном полюсе, а позднее как флаг-радист на самолете В. С. Молокова сам побывал в гостях у папанинцев.

В последующие годы Н. Н. Стромилов дважды работал в Арктике: перед Великой Отечественной войной — техническим руководителем строительства радиоцентра на мысе Шмидта, а после войны начальником Диксоновского Арктического района. Несмотря на большую нагрузку по основной работе, он при любой возможности работал на любительских диапазонах. И сегодня его позывной UA3BN, как и 45 лет назад, можно услышать в эфире. По спортивному долголетию и достиже-



Э. Т. Кренкель (слева) и Н. Н. Стромилов около радиопалатки на Северном полюсе (1937 г.).

ниям Николая Николаевича Стромилова по праву можно назвать одним из первых советских коротковолновиков.

Олег Архипович Куксин — радиолюбитель из г. Имана на Дальнем Востоке. Любовь к радиотехнике привела его в Мореходное училище во Владивостоке. Закончив его, он в качестве радиста ледокола «Ф. Литке» участвовал в 1932—1933 гг. в первой северо-восточной экспедиции. Этот рейс проходил в сложной ледовой обстановке, вынудившей ледокол зазимовать у побережья Чукотки. При сквозном плавании «Ф. Литке» в 1934 г. из Владивостока в Ленинград О. А. Куксин также находился на его борту в качестве радиста.

Во время экспедиции на Северный полюс О. А. Куксин работал радистом базы на острове Рудольфа, откуда многие месяцы держал радиосвязь с Э. Т. Кренкелем во время дрейфа льдины. С острова Рудольфа его позывной UA1CP часто можно было услышать на любительских диапазонах.

Позднее О. А. Куксин многие годы работал в Арктике и Антарктиде бортрадистом полярной авиации, налетав 12 тысяч часов по этим трассам. Он «перегнал» своих товарищей Э. Т. Кренкеля и Н. Н. Стромилова, побывав над всеми и на всех полюсах северного полушария планеты, а также на полюсе холода в Антарктике. За плодотворную работу в авиации и участие с экипажем В. Н. Задкова в беспосадочном перелете Северный полюс — Москва О. А. Куксин в 1949 г. был удостоен звания Героя Социалистического Труда.



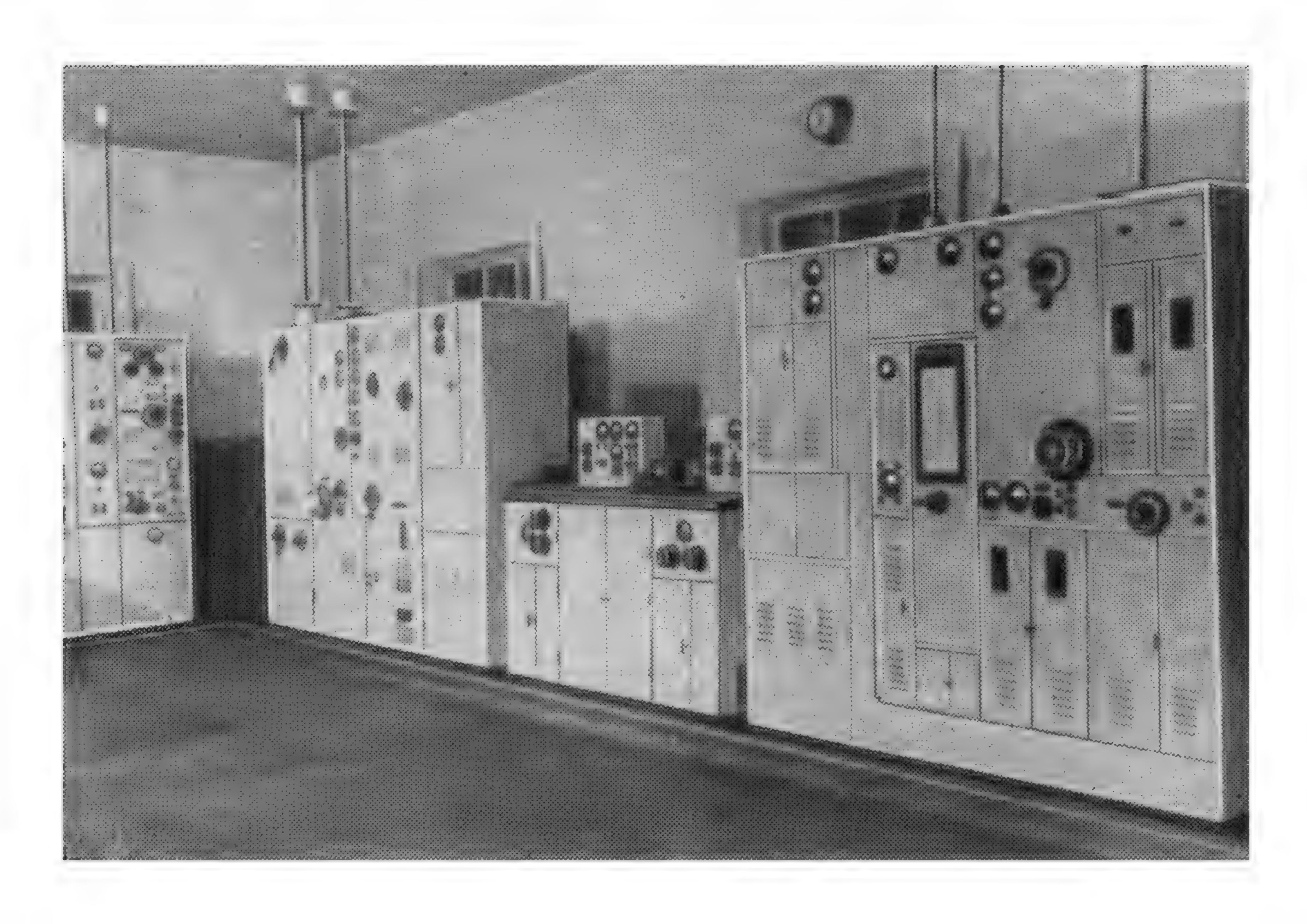
О. А. Куксин в Антарктиде (1956 г.).

Радиоцентр на мысе Шмидта. К концу 30-х годов Северный морской путь был уже значительно насыщен средствами радиосвязи и радионавигации. Однако в восточном секторе Арктики связь еще работала неудовлетворительно и сдерживала проведение морских операций на трассе. Поэтому было принято решение к началу навигации 1940 г. на мысе Шмидта построить радиоцентр, способный обеспечить прямую радиосвязь с Москвой и узловыми пунктами на трассе Северного морского пути.

Сооружение радиоцентра на мысе Шмидта было начато в 1939 г. и полностью закончено к установленному сроку. Подготовка, проектирование и другие работы велись с учетом опыта строительства радиоцентра на острове Диксон. В строительстве радиоцентра и его эксплуатации участвовали опытные специалисты-коротковолновики: Д. Аралов, К. Дьяченков, Ю. Горюхалов, Н. Златоверховников, Н. Стромилов, П. Целищев, И. Якубайтис и Б. Григорьев.

Арктика как всегда изобиловала неизбежными трудностями для строителей. Особо сложными на мысе Шмидта были условия выгрузки и доставки грузов на берег. Бухт или других укрытий не было. Жесткие сроки, отведенные для строительства, определяли форсированные темпы работ. Так, сборка 70-метровых опор для антенной сети велась круглосуточно в условиях полярной ночи, штормовых ветров и мороза. Сборку вели состоящие из добровольцев бригады инженера Д. Аралова и радиотехника П. Целищева. Руководил установкой опор и монтажом антенных устройств заслуженный арктический мачтмейстер Л. Старов.

День годовщины Великой Октябрьской социалистической революции отметили на мысе Шмидта завершением сборки первой 70-метровой мачты, подъемом на ее клотик огромного красного стяга и залпом сигнальных ракет.



Часть аппаратного зала радиоцентра на мысе Шмидта (1940 г.).

Дмитрий Петрович Аралов, добровольно взявший на себя роль верхолаза-мачтовика — коротковолновик с Брянщины. Впервые он вышел в эфир в 20-х годах с позывным RK525, а затем сменил его на EU9AK. Аралов был начальником радиостанции RHA1, работал в ОРЛ, с коротковолновой передвижной радиостанцией плавал на яхтах вокруг Скандинавии. На мыс Шмидта он прибыл, окончив Институт связи.

После строительства радиоцентра на мысе Шмидта Д. П. Аралов работал начальником арктических радиоцентров в Амбарчике, бухте Тикси и в Амдерме, участвовал в организации радиоцентров в поселке Мирный в Антарктиде. Сейчас Д. П. Аралов — ведущий разработчик в одном из конструкторских бюро.

Петра Целищева знает каждый полярный связист. В Арктике он с 1935 г. и всегда там, где особенно трудно. Он техник и оператор экстра-класса. Знания и трудолюбие снискали ему особое уважение товарищей.

Весь коллектив строителей был настроен на досрочный пуск радиостанции. С начала 1940 г. один за другим начали входить в строй объекты радиоцентра. Исполнением Богатырской симфонии Бородина (в записи на ленту) начал свою работу радиовещательный передатчик. Уже первые его передачи вызвали восторженные отзывы полярников Чукотки, Колымы, Якутии, а также радиослушателей с Аляски и советских и норвежских рыбаков, находящихся в Баренцевом море. Была установлена прямая бесперебойная связь с Москвой и Хабаровском. Через новый радиоцентр зимовщики острова Врангеля и других радиостанций Чукотки получили возможность говорить с близкими и родными по домашнему телефону из их московских квартир.

В навигацию 1940 г. радиосвязь в восточном секторе Арктики работала бесперебойно. Обрабатывались большие потоки информации. С вводом в эксплуатацию радиоцентра на мысе Шмидта были завершены работы первой очереди, намеченные генеральной схемой развития радиосвязи на трассе Северного морского пути.

В этой статье освещены лишь некоторые эпизоды участия радиолюбителей-коротковолновиков в освоении Северного морского пути. Перечисление имен, мест и времени

работы в Арктике всех советских коротковолновиков потребовало бы целой книги. Они работали во многих экспедициях, в проектных и научных институтах, на ледоколах, судах и самолетах, строили радиоцентры в бухтах Тикси и Проведения, в Анадыре и Якутске.

Вспоминая о пионерах освоения Северного морского пути, невольно заглядываешь и в будущее Арктики. Пока еще заложено только основание полярной индустрии и ее транспортной магистрали — Северного морского пути. Великое будущее Заполярья еще впереди. Оно будет построено нашей сменой. Арктика, полная романтики, ждет молодое поколение, ждет смелых и мужественных ее представителей, энтузиастов своего дела, в совершенстве владеющих новейшими достижениями науки и техники и беспредельно преданных Родине.

ВОЕНИЗИРОВАННЫЙ КОРОТКОВОЛНОВЫЙ ОТРЯД

Л. А. ГАУХМАН

Лев Абрамович Гаухман родился в 1908 г. в Ярославле. На протяжении многих лет руководил общественными организациями коротковолновиков Ленинграда. Активно работал в эфире, преподавал на радиотехнических курсах, был организатором участия коротковолновиков в ряде экспедиций, военных учениях и маневрах.

В 1931 г. Л. А. Гаухман окончил Ленинградский институт народного хозяйства. С 1932 по 1941 г. был начальником опытной радиолаборатории (ОРЛ).



Л. А. Гаухман.

Великую Отечественную войну закончил в звании подполковника. Награжден орденом Красного Знамени, двумя орденами Красной Звезды и медалями

В настоящее время Л. А. Гаухман работает во Всесоюзном научно-исследовательском институте межотраслевой информации в г. Москве.

Советское радиолюбительское движение с первых лет своего существования носило патриотический характер и видело свою цель прежде всего в служении Родине, в повышении ее оборонной мощи.

Свидетельством высокой оценки радиолюбительства, как базы для пополнения Красной Армии квалифицированными кадрами радистов, явился приказ Реввоенсовета СССР от 5 марта 1928 г. Этот приказ, подписанный Наркомвоенмором и Председателем РВС СССР К. Е. Ворошиловым, придавал особое значение военизации радиолюбительского движения, укрепляющего обороноспособность СССР.

Приказ требовал при призыве направлять всех радиолюбителей, окончивших военизированные радиокурсы, в радиочасти РККА, укомплектовывать ими школы младшего комсостава и принимать их в школы радиосвязи. Был введен «Учетно-радиолюбительский билет

(по военизации)», в котором отмечались прохождение каждым радиолюбителем военизированной учебы и участие его в сборах и маневрах Красной Армии и Флота.

Широкий размах работы ленинградских коротковолновиков по внедрению радиосвязи на коротких волнах в экспедиционную практику (особенно в Памирской и Каракумской экспедициях), а также в воздухоплавание, вызвали в конце 20-х годов интерес в кругах военных радиоспециалистов к перспективам применения коротких волн в армии, флоте и авиации. В Ленинграде связующим звеном между секцией коротких волн и военными специалистами был пятый радиобатальон. В нем проходили службу многие радиолюбители. Командир пятого радиобатальона Н. П. Ершов одним из первых оценил преимущества коротковолновой связи. По его инициативе в батальоне была построена любительская КВ радиостанция и коротковолновики были привлечены к участию в маневрах частей Ленинградского военного округа (ЛВО).

Наиболее насыщенными событиями были 1929 и 1930 гг. Осенью 1929 г. коротковолновики со своими радиостанциями участвовали в маневрах частей ЛВО в районе Левашово-Юкки. Для переноса и обслуживания КВ радиостанции требовалось два — три человека; для развертывания — всего пять — десять минут. В этих же маневрах участвовали армейские радиостанции на двуколках с телескопическими мачтами. Они обслуживались десятью— пятнадцатью солдатами, которые на развертывание радиостанции тратили около получаса.

Как показала практика, любительские КВ радиостанции обеспечивали большую маневренность и большую дальность связи при значительно меньших затратах на обслуживание. Кроме того, они не демаскировались визуально и акустически, чего нельзя было сказать об армейских радиостанциях, мачты которых были видны издалека, а бензодвигатель далеко слышен.

Участие в осенних маневрах показало, однако, недостаточность специальной военной подготовки у всего состава коротковолновиков, т. е. неумение работать в сети, пользоваться системой позывных и кодами, незнание армейских уставов, отсутствие строевой подготовки. Все это вызывало у радиолюбителей-коротковолновиков желание получить необходимые военные знания и опыт.

Так зародилась идея создания военизированного коротковолнового отряда, который должен был дать радиолюбителям - коротковолновикам минимум военных знаний. В 1930 г. такой отряд был создан и получил название Военизированного коротковолнового отряда (ВКО) имени К. Е. Ворошилова. Базой отряда был Ленинградский дом Красной Армии и Флота (ЛДКАФ). Начальник ЛДКАФ выделил отряду класс для тренировки радистов и помещение для центральной радиостанции и парка полевых радиостанций. Командиром ВКО был назначен Е. Осипов — коротковолновик, воспитанник пятого радиобатальона. Формой отряда стала «юнгштурмовка» с личными позывными на отложном воротнике.

Начались занятия по специально разработанной программе: теоретические курсы перемежались с занятиями по приему и передаче на слух, работе в сетях, развертыванию полевых радиостанций и оборудованию штабной радиостанции. Штабная радиостанция мощностью около 250 Вт с позывным LSKW-2 быстро вошла в строй и стала широко известной как в СССР, так и среди зарубежных коротковолновиков. В праздничные дни через эту радиостанцию передавались призывы ЦК ВКП(б). В течение ряда лет она была главной радиостанцией ленинградцев, обязательной участницей многих союзных и международных соревнований. На ней отрабатывали свое мастерство участники ВКО.

Большое внимание в программе ВКО уделялось политической подготовке. Изучались уставы Красной Армии, проводились строевые занятия. В учениях, маневрах и военных играх участвовали подготовленные специалисты.

Результатом деятельности ВКО явилось повышение военной квалификации старых кадров и значительное увеличение числа коротковолновиков, имевших необходимую военную подготовку.

Если до этого коротковолновики выезжали на военные маневры и учения с собственными радиостанциями, неприспособленными к работе в полевых условиях, то к осени 1930 г. в мастерских ОДР была изготовлена партия типовых ранцевых КВ радиостанций. Эти радиостанции переносились и обслуживались двумя радистами и развертывались за две — три минуты.

Знаменательной вехой во внедрении коротких волн в армию было участие радиолюбителей в воздушно-десантных учениях в районах Гатчина — Пулково осенью 1930 г. Это были одни из первых учений вновь создаваемого рода войск.

Под шасси самолетов ТБ на тросах подвешивались танкетки, открытые легковые машины ГАЗ с конусообразными обтекателями и мотоциклы с колясками. В кабине самолета размещались их экипажи и радисты со своими радиостанциями. Эскадрильи самолетов перебрасывали всю эту технику в тыл «врага», приземляясь на его территории, а затем моторизованный десант совершал рейд, «уничтожая» тыловые средства связи и транспорта. Коротковолновики со своими радиостанциями находились в автомашинах, откуда на стоянках держали связь. Это были прототипы автомобильных радиостанций.

Через несколько дней, по завершении воздушно-десантных учений, ленинградские коротковолновики приняли участие в маневрах Краснознаменного Балтийского флота в составе «Москитной флотилии» парусных яхт Ленинградского яхтклуба. В ходе маневров флотилия попала в сильный пятидневный шторм. Яхты бросало волнами многометровой высоты. Водяная пыль и черные тучи сгладили разницу между днем и ночью. Однако и в таких необычных условиях радиолюбители и их техника выдержали испытания. Первый широкий эксперимент по использованию коротких волн в военно-морском флоте был успешно завершен.

Опыт, полученный радиолюбителями-коротковолновиками в ВКО, прошел проверку и во время частых для Ленинграда наводнений, когда радио становилось единственным средством связи районных штабов по борьбе с наводнениями с центром города.

Первое серьезное испытание выпало на долю многих коротковолновиков, в том числе и участников ВКО, зимой 1939—1940 гг. во время конфликта с белофиннами. Владимир Венеев, Всеволод Иванов, Владимир Доброжанский, Николай Стромилов и другие радиолюбители, ставшие к этому времени специалистами, явились создателями новой техники, помогавшей нашим частям вести разведку и обеспечивать связь.

Подлинный патриотизм и любовь к своему делу показали ленинградские коротковолновики в годы Великой Отечественной войны: Василий Ходов, Николай Стромилов, Александр Камалягин, Владимир Ванеев, Александр Семенов, Всеволод Иванов, Петр Шалашов, Василий Салтыков, Владимир Доброжанский, Андрей Ковалев, Евгений Иванов и многие другие были отмечены правительственными наградами, большинство из них завершило войну офицерами.

Заканчивая рассказ о ленинградских коротковолновиках, следует сказать, что и в послевоенные годы они остались верными своему любимому делу и как специалисты внесли немалый вклад в восстановление и развитие народного хозяйства страны и укрепление ее обороноспособности.

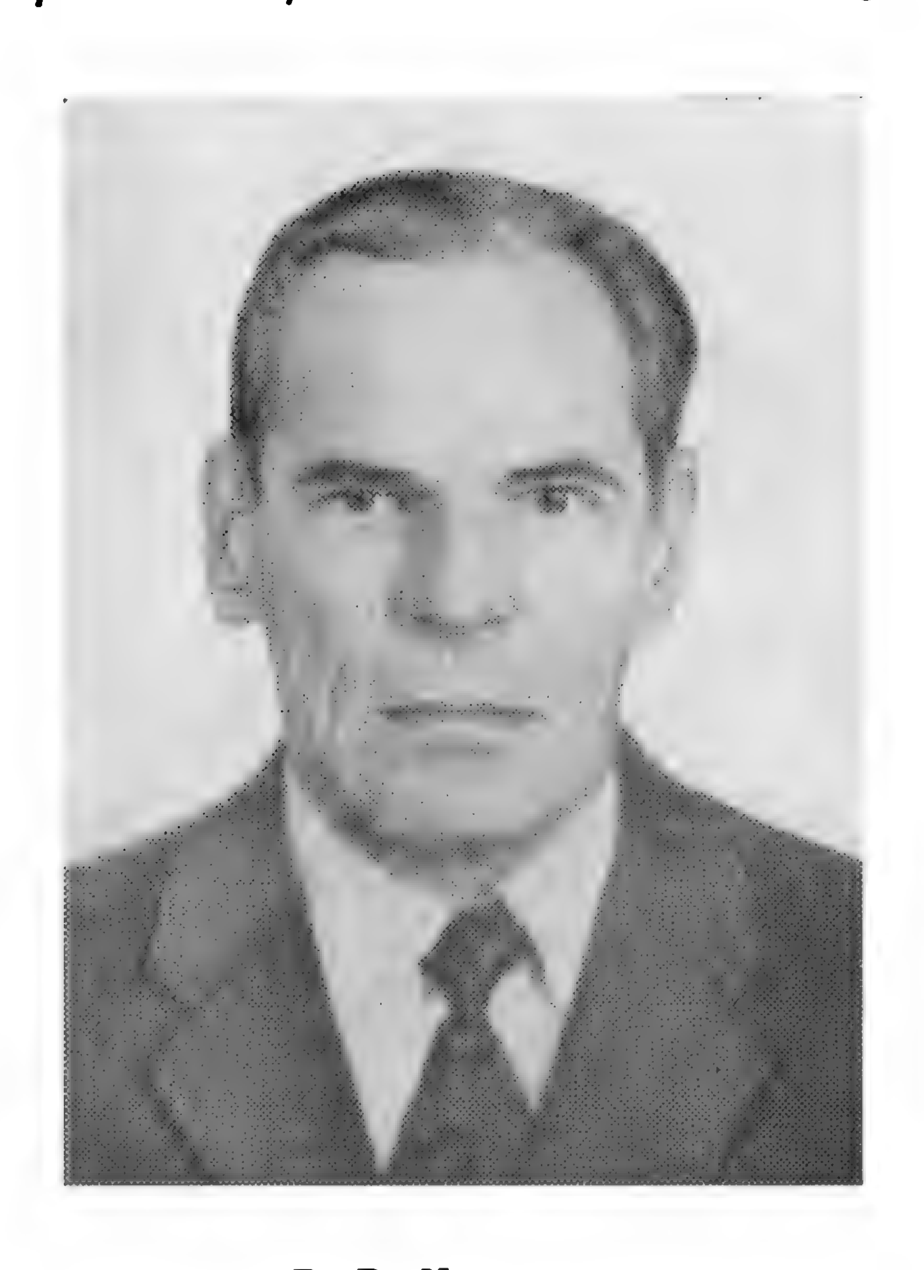
РАДИОЛЮБИТЕЛИ ЦЕНТРАЛЬНО-ЧЕРНОЗЕМНОЙ ОБЛАСТИ

В. В. КУПРИЯНОВ

Владимир Васильевич Куприянов родился в 1905 г. в Казани. Еще в детстве его увлекала электротехника. В свободное от школьных занятий время он изготовлял батареи из самодельных гальванических элементов для домашнего электроосвещения и междукомнатного телефона.

В начале 20-х годов В. В. Куприянов окончил казанскую радиошколу 2-й базы радиотелеграфных формирований Красной Армии и работал радистом сначала в Ставрополе (Куйбышевская область), а затем на мощной радиостанции в Туркменской ССР. Там он стал радистом международного класса. Затем воевал с басмачами и, демобилизовавшись в 1924 г., уехал в Москву, где работал радиоинструктором в МГСПС. В 1929 г. Владимир Васильевич стал ответственным секретарем Курского окружного, а с 1930 г. — областного совета ОДР Центрально-Черноземной области.

Участник Великой Отечественной войны В. В. Куприянов награжден орденом Красного Знамени, двумя орденами Красной Звезды и 12 медалями. Сейчас В. В. Куприянов — полковник в отставке, почетный радист.



В. В. Куприянов.

Общество друзей радио Центрально - Черноземной области (ОДРЦЧО) в Воронеже было одним из крупнейших и ведущих в СССР. Общество имело хорошо подобранную справочную библиотеку, работала устная и письменная радиоконсультация. Основным источником дохода были мастерские, изготовлявшие радиоаппаратуру, и установочное бюро, осуществлявшее радиофикацию изб-читален, красных уголков и клубов области. Устанавливая радиоаппаратуру, работники ОДР попутно организовывали местные радиокружки, снабжали их литературой и инструктировали лиц, ответственных за работу радиоустановки.

Согласно решению обкома партии в программу курсов переподготовки и подготовки сельских работников («избачей», библиотекарей, колхозных счетных работников, комсомольского актива и работников сельпо) была включена шестнадцатичасовая программа «радиоликбеза».

Курсантов знакомили с принципами радиотехники, обучали обращению с громкоговорящими установками, источниками питания, учили устранять простейшие неисправности. Работа Воронежского «радиоликбеза» широко освещалась в газете «Радио в деревне». Кроме того, вышла книга «Радиоликбез», написанная работниками журнала «Радио всем» как пособие для преподавателей таких курсов.

В Воронеже был большой радиолюбительский актив, много радиокружков и ячеек ОДР. Радиолюбители, помимо текущей работы — ремонта радиоаппаратуры, установки антенн, зарядки аккумуляторов и оказания технических консультаций, радиофицировали в праздники трамвай и автобус, разъезжавшие по

улицам города. Приветствия и лозунги сменяла музыка. Слышимость была отличной. Раз в неделю в течение получаса Воронежская радиостанция передавала «Бюллетень ОДР для радиолюбителей», содержавший заметки о деятельности радиолюбителей, технические консультации, сообщения о новых книгах по радиотехнике и объявления. Начиная с 1926 г. регулярно проводились городские, а позднее областные радиовыставки.

В 1929 г. был проведен областной радиопоход — смотр готовности радиоприемников коллективного пользования к весеннему севу. Участники этого похода должны были выявить причины молчания отдельных радиоприемников, учесть общее количество радиоприемников и организовать актив, способный обеспечить их бесперебойную работу. 300 активистов-радиолюбителей после трехдневного инструктажа разъехались по районам области. В итоге радиопохода было учтено 1800 радиоприемников, и эта цифра легла в основу заявок на обеспечение области анодными батареями. Нуждавшиеся в ремонте радиоприемники были отремонтированы. Благодаря радиопоходу было организовано около 1000 новых ячеек ОДР. Число членов ОДР увеличилось на 25 000 человек.

Осенью 1929 г. секция коротких волн ОДР обслуживала магнитную экспедицию Воронежского научно-исследовательского института. Требовалось обеспечить связь руководства института с экспедицией, исследовать распространение коротких волн в районе Курской магнитной аномалии, а также давать сигналы проверки времени для экспедиции, которая находилась в Старооскольском и Острогожском округах (остановки были в селах Лягушевка, Плюхино и Прилепы). Радиолюбители-коротковолновики Алексеевский и Рощупкин отлично справились с ответственным заданием, установив прямую связь экспедиции с Воронежем. Резкое снижение слышимости и наличие мертвой зоны наблюдались только в районе села Прилепы.

В 1930 г. областной радиопоход был повторен и расширен. Во время сева радиоустановки были вывезены в места, где собиралось много колхозников. «Радиопередвижки на поля» — такая задача была поставлена перед районными ОДР.

Пользуясь авторитетом в партийных и советских органах, получая от них повседневную помощь и содействие, ОДРЦЧО стало массовой боевой организацией радиолюбителей. Почти во всех 160 районах области работали районные ОДР. Ячейки ОДР и радиокружки были организованы в городских и сельских школах, в колхозах, МТС и на предприятиях.

Районные ОДР проводили большую работу по радиофикации. Из числа радиолюбителей они готовили руководителей радиокружков и обслуживающий персонал для радиоузлов. Радиолюбителями были построены радиотрансляционные узлы на 50—100 точек в самых отдаленных глухих районах области (села Колпны, Обояни и др.). Была радиофицирована образцовая МТС в селе Охочевка, где общая протяженность трансляционных линий превышала 15 км, и оборудована студия для местного радиовещания.

В 1931 г. через Центральное радиовещание началась передача цикла лекций «В помощь партийной учебе». В связи с этим в обкоме партии было создано «Бюро заочной партучебы». Областному ОДР поручили организовать во всех райкомах области специальные радиоаудитории для коллективного прослушивания лекций. Для выполнения этого задания был мобилизован весь актив областного и районных ОДР.

В том же году в секции коротких волн ОДРЦЧО по примеру Ленинградской секции был создан военизированный коротковолновый отряд. Вместе с опытными, уже имеющими большой стаж работы в эфире рекордсменами дальней связи в отряд включили и молодых начинающих коротковолновиков. В «командный состав» отряда вошли Д. Алексеевский (командир отряда), И. Михин, Б. Озерский, Н. Чу-

сов, Б. Серебрянников, В. Мавродиади, В. Лапин, В. Красавцев, А. Басин, Н. Златоверховников и др. Отряд регулярно проводил практические занятия в полевых условиях, отрабатывая организацию двусторонней радиосвязи с центром на маломощных коротковолновых передатчиках. Отряд просуществовал недолго. Однако в результате его деятельности были получены весьма ценные данные о возможностях организации силами радиолюбителей четко действующей радиосети с применением самодельных коротковолновых передатчиков. Значительно увеличилось также количество индивидуальных коротковолновых радиостанций.

На опыте работы военизированного коротковолнового отряда возникла идея организации внутриобластной КВ радиосвязи. Крайняя необходимость в ней была особенно очевидна для условий Центрально-Черноземной области с ее 160 районами и территорией общей площадью в четыре бывших губерний. Оперативная, четкая связь определяла успех колхозного строительства, руководства работой строящихся МТС и решения других важнейших народнохозяйственных задач.

В то время внутриобластная радиосвязь проводилась через так называемые ночные «радиопереклички». Для «Центра» использовалась Воронежская радиостанция, а корреспонденты (районы) вели «радиоперекличку» по телефонным проводам. Стоило это очень дорого. Кроме того, радиопереклички» нарушали нормальную работу телефонной сети в области. Поэтому предложение об организации внутриобластной радиосвязи на коротких волнах было одобрено.

Самым заинтересованным организациям в такой связи — Областному земельному управлению, Колхозному союзу и Управлению связи было поручено совместно с ОДР срочно разработать план предстоящей работы и сделать все необходимое для его осуществления. Радиомастерские ОДР приступили к изготовлению КВ радиостанций для районов и к оборудованию передающего центра в Областном земельном управлении. В Курске были открыты курсы радиотелеграфистов. В специальной инициативной группе по созданию радиоцентра работали Б. Озерский, Б. Серебрянников, В. Мавродиади и др.

Так была создана радиолюбителями внутриобластная коротковолновая радиосвязь.

В дальнейшем радиолюбители областного ОДР выполняли целый ряд заданий Главного управления гражданского воздушного флота по установке мощных радиопередатчиков на среднеазиатской и сибирской авиатрассах. Эта работа проводилась под руководством старейшего консультанта ОДРЦЧО М. Г. Малкина. Передатчик в Иркутске устанавливал лаборант ОДР Н. Златоверховников.

Конечно, все это дела минувших дней, но и теперь мы с большим чувством уважения вспоминаем советских радиолюбителей тех лет, их инициативу, трудолюбие и патриотизм.

РАДИОЛЮБИТЕЛИ В БОЯХ ЗА РОДИНУ

В. И. ВАНЕЕВ

Владимир Иванович Ванеев родился в 1908 г. в Горьком. Он один из старейших радиолюбителей-коротковолновиков. Известен как организатор коротковолновой связи между рудниками Главзолота. Работал в Нижегородской радиолаборатории и в Центральной радиолаборатории в Ленинграде.

Великую Отечественную войну закончил в должности начальника радиосвязи фронта. За мужество и



В. И. Ванеев.

образцовое выполнение заданий командования награжден многими орденами и медалями.

В настоящее время полковник в отставке В. И. Ванеев работает старшим научным сотрудником в одном из научно-исследовательских институтов. Он член редакционной коллекции Массовой радиобиблиотеки.

В тяжелые годы Великой Отечественной войны особенно ярко проявилась целесообразность и своевременность тех важных мероприятий по военной подготовке населения, которые проводили наша партия и правительство в предвоенные годы.

Одной из существенных областей такой подготовки было широкое развитие в Советском Союзе радиолюбительства и прежде всего коротковолнового радиолюбительства.

Советские радиолюбители-коротковолновики уделяли значительное внимание военной подготовке, поддерживая самые тесные связи с радиотехническими частями Красной Армии и Военно-Морского Флота. Быстрый рост технической оснащенности Советских Вооруженных Сил в предвоенные годы потребовал ускоренной массовой подготовки кадров, владеющих основами радиотехники и имеющих навыки для обслуживания систем военной связи, они были необходимы в авиации, без квалифицированных радистов не могли обойтись артиллерия, бронетанковые войска, военно-морской флот. Эти кадры на протяжении 20-х—30-х годов ковались в рядах советских радиолюбителей.

В довоенные годы лучшие радиолюбители принимались на специальный учет и при призыве в армию их направляли для прохождения службы по специальности в радиочасти.

Развертывание боевых действий на КВЖД, Халхин-Голе, у озера Хасан, участие советских добровольцев в борьбе испанских патриотов, в конфликте с белофиннами — вот последовательный ряд событий, в которых выявилась роль советских радиолюбителей в развитии военной радиосвязи.

Развязанная немецкими фашистами Великая Отечественная война вызвала к жизни массовый героизм советского народа. Преодолевая огромные трудности, вызванные массированными ударами немецкой авиации по средствам связи в первые дни войны, осваивая работу на военных радиостанциях в непривычных условиях высокого уровня радиопомех, военные радисты с каждым днем накапливали опыт и все лучше и лучше обеспечивали связь в сложных боевых условиях.

В первых рядах военных радистов оказались наиболее подготовленные радиолюбители-коротковолновики. Многие из них возглавили организацию радиосвязи в крупных соединениях и частях.

Примечателен путь двух известных советских коротковолновиков Николая Байкузова и Владимира Ширяева, которые выросли в ходе войны в крупных специалистов-организаторов радиосвязи и внесли большой вклад в дело обороны страны.

Инженер Н. А. Байкузов в предвоенные годы был выдвинут на должность начальника связи Гражданского воздушного флота (ГВФ). С началом Великой Отечественной войны личный состав ГВФ был мобилизован, а вместе с ним стал военнослужащим и Н. А. Байкузов. В ходе войны ему пришлось обеспечивать радиосвязь с самолетами, вылетавшими для бомбардировки Берлина, а также с транспортными самолетами, направлявшимися в партизанские соединения. Он кончил войну в звании генерал-майора инженерно-авиационной службы в должности начальника связи авиации дальнего действия.

Владимир Ширяев начинал свою деятельность как радиолюбитель. В 1925 г. в Харькове и позднее, учась в Московском институте связи, он возглавил секцию коротких волн института, которая стала передовым отрядом коротковолновиков столицы.

В своей книге «Радио — могучее средство обороны»* маршал Войск связи И. Т. Пересыпкин писал:

«Коротковолновик Владимир Ширяев прибыл на фронт лейтенантом. Сейчас гвардии инженер-майор Ширяев, награжденный шестью орденами, является начальником радиосвязи прославленного танкового соединения».

В послевоенные годы кандидат технических наук, генерал-майор В. Ширяев подготовил большое число радиоспециалистов для Вооруженных Сил СССР.

Радиолюбитель - коротковолновик Ю. Н. Прозоровский, кандидат технических наук, мастер спорта СССР, судья всесоюзной категории во время войны был участником обороны Москвы, служил под командованием Н. А. Байкузова в авиации дальнего действия, готовил кадры радистов.

Радиолюбитель Д. Денисенко во время войны стал начальником связи одной из наиболее отличившихся воздушных армий, награжден многими орденами и медалями.

* Воениздат, 1948 г.



В. Ф. Ширяев.

Радиосвязью гвардейских танковых соединений руководил радиолюбитель М. А. Лившиц. Заместитель начальника связи танковой армии М. А. Лившиц сам садился за ключ и радиоприемник в наиболее острые моменты боевых действий, а их в ходе войны было более чем достаточно. М. А. Лившиц был одним из тех радистов 1-го Украинского фронта, кто принял тревожные радиограммы восставшей Праги, в которых сообщалось, что город находится в руках повстанцев и просит помощи. В труднейших условиях молниеносного марша на Прагу радисты М. А. Лившица обеспечивали непрерывную связь с фронтом и Москвой. Именно они передали первое сообщение о том, что советские танки вступили в Прагу.

Радиолюбитель В. Дударов был начальником связи Волжской военной флотилии, успешно действовавшей под Сталинградом.

Многими орденами и медалями награждены во время войны офицеры-связисты М. Н. Рябов и С. В. Елистратов — радиолюбители-коротковолновики из г. Горького.



Первые орденоносцы-радиолюбители. Слева направо: Е. Парицкий, Н. Байкузов, С. Павлов, В. Доброжанский.

Крупный вклад внесли радиолюбители в организацию связи с партизанами, разведывательными группами, подпольщиками, действовавшими в тылу противника. Один из старейших советских радиолюбителей-коротковолновиков Н. Н. Стромилов непосредственно участвовал в организации связи с партизанскими частями и соединениями, подпольными партийными центрами в Ленинградской области, в боях по прорыву блокады Ленинграда. Радист-полярник, участник многих экспедиций Н. Н. Стромилов возглавлял службу связи штаба морских операций западной Арктики, был начальником крупнейшего арктического радиоцентра на острове Диксон.

В. А. Ломанович до войны был оператором коллективной радиостанции. Во время войны он стал начальником связи партизанских объединений в Брянских лесах. В послевоенные годы вновь стал активным радиолюбителем, мастером-радиоконструктором, судьей всесоюзной категории. Радиолюбитель М. Машин был также одним из руководителей связи партизан. Коротковолновик-радиолюбитель из г. Горького А. М. Вознесенский во время войны стал радистом дальней разведки и закончил войну офицером.

Большой вклад в оборону нашей Родины внесли известные радиолюбители К. А. Шульгин и А. Г. Рекач. Активными участниками Великой Отечественной войны были коротковолновики «первого поколения» лауреат Государственной премии М. А. Яковлев и А. К. Иванов, установивший еще в 1928 г. связь с Москвой и Нижним Новгородом с вершины горы Казбек. Многие радисты, получившие подготовку в кружках и школах ОДР, а позднее ОСОАВИАХИМа, проявили на фронтах чудеса героизма. Наиболее отличившиеся из них были награждены орденами и медалями Советского Союза и иностранных государств. Более двухсот воинов-связистов удостоены звания Героя Советского Союза. Многие из них были воспитанниками радиолюбительских кружков.

Отмечая 30 годовщину Войск связи, маршал Войск связи И. Т. Пересыпкин писал:

«Верные присяге, своему воинскому долгу, беспредельно предан-

ные большевистской партии, ... они, не жалея сил и самой жизни, самоотверженно выполняли возложенные на них задачи. Славные дела, совершенные ими во имя Родины, в борьбе за ее честь и независимость, навсегда занесены в боевую летопись войск связи. Золотыми буквами вписаны в нее бессмертные подвиги радиста Федора Лузана, телефониста Новикова, комсомолки-радистки Елены Стемпковской, гвардейца-телефониста Кострючка и многих, многих других связистов — героев Великой Отечественной войны»*.

Елена Константиновна Стемпковская — студентка исторического факультета Учительского института поступила в начале войны на курсы радистов Ташкентской школы связи ОСОАВИАХИМа. Ушла на фронт в качестве радиста. Героически погибла в бою и посмертно удостоена звания Героя Советского Союза.

Парашютист Михаил Кравцов, окончивший Ростовскую школу связи ОСОАВИАХИМа, также удостоен звания Героя Советского Союза. Участник Финской кампании и Великой Отечественной войны майор Войск связи В. В. Глебов, солдат-радист П. Н. Лобанов, летчик В. И. Морозов и многие другие награждены орденами и медалями за непосредственное участие в боях.

Радиолюбители Валентин и Михаил Феофановы работали во время войны на Сталинградском радиоцентре, осуществлявшем связь с Москвой и другими городами Советского Союза, а также с партизанскими отрядами. Когда линия фронта приблизилась к городу, радиоцентр был эвакуирован за Волгу. Однако братья Феофановы при участии работников радиоцентра А. Еремина, М. Плюшко, М. Разгонина и Ю. Тушнова собрали из оставшихся деталей радиостанцию и вышли в эфир. Эта радиостанция, несмотря на неказистый вид, исправно работала до конца Сталинградской битвы, обеспечивая связь с Москвой, Волжской военной флотилией и украинскими партизанами. В. Феофанов был награжден орденом Ленина, а его брат — орденом «Знак Почета».

Следует особо упомянуть радиолюбителей, отдавших жизнь за освобождение Родины.

Один из старейших ленинградских коротковолновиков полковник Б. Ф. Гук, оставаясь в блокадном Ленинграде, вел большую работу по созданию новой техники для партизанских частей и соединений. Он руководил работой небольшой группы специалистов — бывших радиолюбителей, переключившихся целиком на помощь фронту. Выполняя служебные задания, Борис Федорович Гук вылетел на самолете У-2, пилотируемом техником лаборатории ст. лейтенантом Киселевым. Где-то над Ладожским озером самолет бесследно пропал. Настойчивые поиски экипажа самолета не дали результатов.

Еще в Финскую кампанию погиб смертью храбрых радиолюбитель-коротковолновик А. М. Баранов. Он командовал взводом батальона связи 17-й стрелковой дивизии. В самом начале войны, в 1941 г. погиб под Оршей коротковолновик из Горького А. А. Самойлов, а на Карельском перешейке Г. А. Федышин.

Погиб на фронте и один из старейших радиолюбителей-конструкторов, организатор радиофикации Северной железной дороги А. Я. Покрасов. До Великой Отечественной войны он руководил сектором радиолюбительства во Всесоюзном радиокомитете. Не вернулся с фронта и лаборант журнала «Радиофронт» А. И. Карпов.

Вскоре после войны при выполнении служебного задания в Арктике погиб один из первых советских коротковолновиков В. С. Салтыков. Радиолюбитель из Малой Вишеры, он вышел в эфир еще в двадцатые годы и быстро завоевал репутацию одного из лучших радистов-операторов. Переехав в Ленинград, В. С. Салтыков стал одним из организаторов ЛСКВ. Он принимал участие во многих экспе-

* «Военный связист», 1949, № 10.

дициях. К концу войны получил звание инженер-полковника. Работал по оснащению советского севера новейшей радиоаппаратурой.

Советские радиолюбители внесли существенный вклад в создание новейшей техники радиосвязи.

Еще в предвоенные годы инженер В. И. Немцов (известный советский писатель-фантаст) разработал одну из первых советских военных ультракоротковолновых радиостанций. Значительно ранее радиолюбитель В. И. Немцов одним из первых в мире применил ультракороткие волны для связи планера с Землей.

Многие радиолюбители, мобилизованные в армию, в ходе войны выросли в крупных радиоспециалистов и приняли самое непосредственное участие в послевоенном восстановлении системы гражданской радиосвязи и развитии радиоэлектронной промышленности.

Особую роль они сыграли в становлении таких новых отраслей радиоэлектроники, как радиолокация, а позднее кибернетика. Сотни радиоспециалистов, прошедших армейскую школу, трудились в этих областях, и все же специалистов нехватало. Необходимо было повысить уровень радиотехнической грамотности советских людей, причем требовалось охватить самые широкие круги населения.

Бывшие офицеры-радисты А. Д. Смирнов и В. А. Бурлянд встретились в конце 1946 г. с директором Госэнергоиздата, старейшим коротковолновиком из Баку Д. В. Калантаровым. В результате беседы была установлена возможность и необходимость выпуска под эгидой этого издательства массовой радиолитературы. Было решено начать издание серии научно-популярных книг, названной «Массовой радиобиблиотекой». Издание, а затем редакционную коллегию Массовой радиобиблиотеки возглавил академик А. И. Берг. В работе редакционной коллегии приняли активное участие бывшие фронтовики — радиолюбители и радиоспециалисты. Много времени и труда отдавал Массовой радиобиблиотеке член редакционной коллегии, доктор технических наук, инженер-полковник А. А. Куликовский. До самой своей смерти (1973 г.) он выступал как автор, редактор и инициатор наиболее популярных книг этой серии.

В 1946 г. возобновился выпуск журнала «Радио». Главным редактором этого журнала стал генерал-майор Н. А. Байкузов, а в редколлегию журнала вошел ряд демобилизованных офицеров-радистов.

Перед окончанием войны организатором и директором издательства «Советское радио» стал один из старейших журналистов в области радиотехники и радиолюбительства В. И. Шамшур — офицер, вернувшийся к издательской работе из радиолокационного подразделения войск ПВО.

Так военные радиоспециалисты, ставшие крупными деятелями науки, техники, отдавали и отдают все свои силы развитию радиолюбительства в Советском Союзе.

Уходят из жизни старейшие и заслуженные представители военного поколения, но в массовых организациях ДОСААФ готовится новое пополнение, которое принимает от своих отцов и дедов — участников Великой Отечественной войны эстафету героизма, повседневной боеготовности, любви к Родине.

РАДИОСПОРТ И ЕГО ЧЕМПИОНЫ

И. А. ДЕМЬЯНОВ

Полковник запаса Иван Александрович Демьянов родился в 1915 г. в деревне Родионово Калининской области. Окончил исторический факультет Государственного педагогического института им. В. И. Ленина. Во время Великой Отечественной войны был комисса-



И. А. Демьянов.

ром полка, а затем начальником политотдела дивизии. Награжден двумя орденами Красной Звезды, орденом Отечественной войны второй степени и 12 медалями. С 1958 по 1973 г. работал начальником Центрального радиоклуба имени Э. Т. Кренкеля. Награжден двумя медалями. «За трудовую доблесть». В настоящее время работает в научно-исследовательском институте.

И. А. Демьянов член Центрального комитета ДОСААФ, президиума Федерации радиоспорта, редакционных коллегий журнала «Радио» и Массовой радиобиблиотеки.

Возникновение и развитие радиоспорта в нашей стране шло параллельно с развитием советской радиотехники. На всех этапах существования характерной особенностью радиоспорта было не только увлечение им людей различных возрастов и профессий, но и своеобразная обратная связь: массовое движение энтузиастов радиотехники содействовало ее прогрессу. Важнейшее значение радиоспорта состоит в том, что он является отличной школой подготовки кадров радистов для народного хозяйства и обороны страны.

Немного истории. В 20-х годах в Нижегородской радиолаборатории нашими учеными и радиолюбителями проводилась большая работа по изучению и освоению коротких волн. Сотрудник радиолаборатории радиолюбитель Ф. А. Лбов построил первый в нашей стране любительский коротковолновый передатчик (мощностью 15 Вт) и 15 января 1925 г. на волне 96 м (оператором на ключе работал В. Петров) передал в эфир — «Здесь R1FL («Россия первая, Федор Лбов»), кто меня слышит, прошу сообщить». Эти радиосигналы, посланные из Нижнего Новгорода, были приняты в районе г. Моссула на Ближнем Востоке. Так советскими радиолюбителями был сделан первый шаг в радиоспорт.

Постановлением СНК СССР от 5 февраля 1926 г. радиолюбителям разрешалась постройка коротковолновых передатчиков и работа на них в эфире. С этого началось развитие коротковолнового радиоспорта.

В октябре — декабре 1927 г. были организованы и проведены первые соревнования коротковолновиков, в ходе которых установлены связи Москва—Томск, Ленинград—Омск и между другими городами. Для того времени эти расстояния были рекордными. Первыми победителями стали омские коротковолновики Гуменников (позывной 35-RA) и Купревич (20-RA), занявшие первое место; второе место занял ленинградец Липманов (20-RA).

В январе — феврале 1928 г. были проведены первые международные соревнования между советскими и испанскими коротковолновиками. В этой встрече приняли участие 164 любительские радиостанции и 420 наблюдателей-коротковолновиков. Победителем стал москвич В. Востряков (05-RA).

Коротковолновый радиоспорт быстро завоевал широкую популярность. К концу 1928 г. в стране насчитывалось уже более 450 любительских радиостанций, в том числе 126 коллективного пользования, и около 1500 коротковолновиков-наблюдателей. Внутренний и международный обмен QSL-карточками-

квитанциями в подтверждение проведенных связей (наблюдений) составлял 10 000 шт. в месяц.

Дальнейшее развитие радиотехники как средства связи в народном хозяйстве и Вооруженных Силах требовало подготовки большого числа радиотелеграфистов. Для пропаганды этой профессии, выявления сильнейших радиотелеграфистов и повышения их мастерства Всесоюзный радиокомитет в 1940 г. организует и проводит первый Всесоюзный конкурс радистов. Соревнования проводились в два тура. В первом туре тексты радиограмм с разными скоростями передавались через радиостанцию имени Коминтерна. Второй тур — финиш, в котором победители первого тура в очных состязаниях демонстрировали свое мастерство по приему и передаче радиограмм. Победителем соревнований среди мужчин стал красноармеец войск ПВО С. Мещеряков, принявший 180 и передавший на ключе 162 знака буквенного текста в минуту, а среди женщин — А. Белокрылина. Так было положено начало соревнованиям радистов по скоростному приему и передаче радиограмм, ставшими самыми распространенными и массовыми соревнованиями в радиоспорте.

В годы Великой Отечественной войны десятки тысяч радиолюбителей стали на защиту Родины. Подробно об этом рассказано в статье В. И. Ванеева «Радиолюбители в боях за Родину».

В послевоенные годы в радиоспорт были вовлечены новые десятки тысяч юношей и девушек. Выросло спортивно-техническое мастерство радиоспортсменов и военно-прикладное значение радиоспорта.

«Охота на лис». Летом 1958 г. в районе станции Планерная под Москвой были проведены первые Всесоюзные соревнования по «охоте на лис».

Радиоспортсмены трех союзных республик, а также Москвы и Ленинграда вышли на старт, имея в руках вместо ружей приемники со специальными антеннами, которые давали возможность участникам взять радиопеленг в направлении работающего передатчика — «лисы». Свое оружие — приемники спортсмены изготовляли сами.

Задача спортсменов состояла в том, чтобы определить места нахождения спрятанных в лесу «лис», которые работают всего лишь минуту, а в течение следующих четырех минут молчат, и затем обнаружить их в кратчайшее время. Общая дистанция трассы составляла до 7 км. «Лисы» работали на диапазонах 3,5 и 144 МГц. Звание первых победителей среди «охотников на лис» завоевали киевлянин В. Грекулов (на диапазоне 3,5 МГц) и москвич И. Шалимов (на диапазоне 144 МГц).

Новый вид соревнований сразу же предъявил дополнительные требования к радиоспортсменам. Они должны были быть хорошими кроссменами и уметь ориентироваться на незнакомой лесной местности. Соревнования стали быстро распространяться и завоевали широкую популярность.

В 1960 г. наши «охотники на лис» успешно выступили в международных товарищеских соревнованиях в ГДР. Дебют был удачным. Москвич А. Акимов и ашхабадец В. Фролов завоевали первые места. В августе 1961 г. наши радиоспортсмены участвовали в первом чемпионате континента по «охоте на лис», проходившем в районе г. Стокгольма. Звание чемпиона Европы завоевал москвич А. Акимов.

Не менее успешно прошел для нас и второй чемпионат Европы в Югославии в 1962 г., когда команда СССР заняла первое место. Горьковчанин А. Гречихин завоевал «Золотой дубль», став победителем на диапазонах 3,5 и 144 МГц. И. Мартынов из г. Павлова-Посада дважды поднимался на вторую ступеньку пьедестала почета, а москвичи А. Акимов и Шалимов получили бронзовые медали.

В последующие годы советские спортсмены еще более упрочили свое положение сильнейших в Европе. С 1960 по 1973 г. в командном зачете 32 международных соревнований они были 25 раз первыми, че-



Чемпионы СССР и Европы. Слева направо: А. Гречихин, Л. Зорина, В. Кузьмин.

тыре раза — вторыми и три раза — третьими.

После первых соревнований по «охоте на лис» произошли изменения в их программе и организации. Теперь, чтобы выполнить программу соревнований и стать победителем среди мужчин, нужно найти 15 «лис» (по пять на диапазонах 3,5, 28 и 144 МГц), а женщинам и юношам по 6 «лис» (по три на диапазонах 3,5 и 28 МГц). Трассы для мужчин установили до 10, а для остальных групп участников до 5 км. Передатчики («лисы») мощностью до 5 Вт работают телеграфом. Если раньше прохождение дистанции заканчивалось на последней «лисе», то теперь — на финишной линии.

Коренным образом изменилось и «вооружение» «охотников». Если первые приемники собирались на лампах и вес их доходил до трех-пяти килограммов, то сейчас они выполняются на транзисторах и их вес не превышает килограмма. Улучшились чувствительность приемников, точность пеленгования и надежность в работе. В комплект приемника включен радиокомпас, который дает возможность ориентироваться на передатчик. Начинают внедряться электронные дальномеры, показывающие расстояния до работающих «лис».

Славную страницу в развитие радиоспорта по «охоте на лис» внес горьковчанин, мастер спорта международного класса, награжденный медалью «За высокое спортивное достижение», А. Гречихин. Он завоевал шесть золотых медалей чемпиона Европы, одиннадцать раз был призером международных товарищеских встреч, два раза абсолютным чемпионом СССР и пять раз чемпионом СССР на разных частотах, шесть раз чемпионом РСФСР.

Более 15 лет А. Гречихин занимается «охотой» и за это время окончил высшее учебное заведение, защитил диссертацию и стал кандидатом технических наук. Свой опыт А. Гречихин широко передает коллегам, периодически выступая на страницах журнала «Радио». В 1973 г. вышла в свет его книга об организации соревнований, подготовке «охотников» и их аппаратуры. Более десяти лет А. Гречихин бессменно руководит воспитанием горь-



В. Верхотуров.

ковских «охотников на лис», которые по праву считаются одними из сильнейших в нашей стране.

Не менее примечательны успехи москвича В. Верхотурова — мастера спорта международного класса, научного сотрудника МГУ, кандидата физико-математических наук. В 1966 г. В. Верхотуров стал абсолютным чемпионом г. Москвы, был включен в сборную команду СССР, успешно участвовал в ряде международных соревнований, а на международных соревнованиях в Москве, посвященных 100-летию со дня рождения В. И. Ленина, показал абсолютное лучшее время на диапазонах 3,5 и 144 МГц. Наибольшего успеха В. Верхотуров добился в 1971 г. на чемпионате СССР по «охоте на лис», проходившем в г. Виннице. Он впервые в нашей стране стал чемпионом на всех трех частотах и показал абсолютное лучшее время в многоборье, получив в итоге три малых и одну большую золотые медали. Успех сопутствовал ему и на чемпионате Европы в в г. Дуисбурге (ФРГ), где он завоевал титул сильнейшего «охотника» континента на диапазоне 144 МГц.

Увлечение В. Верхотурова не ограничивается только радиоспортом. Он занимается также конструкторской деятельностью и активно участвует в общественной жизни. В. Верхотуров — парторг лаборатории и член комитета ДОСААФ МГУ. Кроме того, он возглавляет секцию «охотников» Москвы и является председателем комитета по «охоте на лис» Федерации радиоспорта СССР.

Выросли замечательные мастера по «охоте на лис» и среди женщин. К их числу прежде всего относится горьковчанка Л. Зорина — мастер спорта СССР. Она начала заниматься «охотой на лис» в 1962 г. и уже через год была включена в сборную команду РСФСР. На протяжении одиннадцати лет Л. Зорина семь раз была чемпионкой РСФСР, три раз выходила победительницей чемпионатов СССР на отдельных частотах, а свой десятилетний юбилей занятия радиоспортом ознаменовала завоеванием звания абсолютной чемпионки Советского Союза.

Успешно занимается радиоспортом москвичка мастер спорта СССР Н. Валаева — научный сотрудник научно-исследовательского института. Она поднималась на высшую ступень пъедестала почета на чемпионатах СССР по «охоте на лис» в 1969 и в 1971 гг.

Среди женщин победительницами соревнований были также А. Воробьева, В. Жабина, Я. Завадская, Н. Кожарская, Л. Лапа, В. Романова, Е. Соловьева, Р. Адаменко, И. Мурылева и др.

В авангарде «охотников на лис» более трехсот мастеров спорта СССР, в том числе чемпионы СССР и Европы В. Кузьмин, Н. Соколовский, И. Водяха, Г. Солодков, М. Бабин, А. Кошкин, С. Калинин, Ю. Катков, Э. Кувалдин, И. Мартынов, В. Правкин, А. Солодов, В. Фролов и др.

С каждым годом растут ряды «охотников», повышается их спортивно-техническое мастерство. Соревнования по «охоте на лис» теперь проводятся не только в организациях ДОСААФ, но и в Вооруженных Силах, высших учебных заведениях и среди школьников. С

1968 г. соревнования по «охоте на лис» стали проводиться и в зимних условиях. В 1972 г. только в организациях ДОСААФ было проведено 1301 соревнование по «охоте на лис», в которых приняли участие 23 402 радиоспортсмена.

Радиомногоборье. В 1960 г. в Москве в Измайловском парке был проведен первый открытый чемпионат РСФСР по радиомногоборью, в котором приняли участие 46 команд областей и краев РСФСР, а также спортсмены Белорусской, Армянской и Азербайджанской ССР. Каждая команда состояла из трех человек. В программу соревнований входили марш по азимуту на дистанции 5 км с нагрузкой в 12 кг (полевая радиостанция с источниками питания) и обмен шестью радиограммами в радиосети из трех радиостанций, расположенных на расстоянии 3 км друг от друга. Два дня продолжалась упорная борьба. На пьедестал почета поднялись спортсмены из г. Кургана Г. Мосин, П. Павлуцкий и Н. Пронкин. Они затратили 32 мин на марш и 68 мин на радиообмен.

В 1961 г. советские радиомногоборцы И. Волков, Ю. Старостин и В. Силкин впервые выступили на международных соревнованиях, проходивших в Польше. Наша команда заняла второе место, первое завоевали польские спортсмены. Там же была достигнута договоренность между участниками встречи о дальнейшей программе радиомногоборья, в которую стали входить: прием и передача буквенных и цифровых радиограмм в классе объемом по 50 групп; спортивное ориентирование на дистанции до 9 км; обмен радиограммами в радиосети. По этой программе стали проводиться и чемпионаты СССР по радиомногоборью. Первыми обладателями золотых медалей СССР в 1962 г. стали москвичи Б. Капитонов, В. Павлов и Р. Кашапов.

С годами радиомногоборье получило общее признание в организациях ДОСААФ и в Вооруженных Силах. Ежегодно стали встречаться радиомногоборцы социалистических стран, а с 1970 г. радиомногоборье



Ю. Старостин.

было включено в комплексную программу радиосоревнований под девизом «Братство и дружба». Этот вид радиосоревнований был включен в обязательный командный зачет VI Спартакиады народов СССР, посвященной 30-летию победы советского народа в Великой Отечественной войне, под девизом «Готов к труду и обороне СССР».

В настоящее время в организациях ДОСААФ ежегодно проводятся около 1200 соревнований по радиомногоборью, в которых участвуют свыше двадцати тысяч спортсменов.

За истекшие годы советская сборная команда по радиомногоборью 16 раз выступала на международных соревнованиях, 13 раз занимала на них первое место и три раза второе, успешно защищая спортивную честь своей Родины.

В числе лидеров радиомногоборья первое место занимает воспитанник Калужского радиоклуба Юрий Старостин — заслуженный мастер спорта, а с 1960 г. бессменный член сборной команды СССР. На его счету 18 побед на чемпионатах РСФСР, СССР и на международных встречах социалистических стран. Четыре раза он завоевывал золотую медаль чемпиона СССР.

Старшее поколение радиомногоборцев и тренеры подготовили достойную смену из молодежи. Среди них В. Иванов из Донецка, М. Садуков из Тбилиси, Ю. Яковлев из Бреста, В. Морозов из Новосибирска, А. Фомин из Ижевска, С. Стадник из Львова и многие другие.

Радиосвязь на УКВ. Советские радиолюбители немало потрудились над освоением диапазона коротких волн, а за последние два десятилетия внесли большой вклад в освоение диапазона УКВ. В течение 50-годов они освоили диапазон 38—40 МГц, и перед радиоспортсменами встала задача изучения и освоения более высоких частот УКВ, и в частности 144 и 432 МГц. Раньше ученые полагали, что на УКВ возможна радиосвязь только в пределах прямой видимости антенн радиостанций. Однако радиолюбители опровергли эту точку зрения. Совершенствуя свою аппаратуру и в первую очередь антенны, они стали устанавливать радиосвязь на частотах 144 и 432 МГц на расстояния сотен и тысяч километров. Так, Г. Румянцев из Ленинграда, Е. Кургин из Еревана и радиоспортсмены коллективной радиостанции Днепропетровской СЮТ установили радиосвязь на расстояние свыше 2300 км. В. Чернышев из Ленинграда — на расстояние свыше 2130 км, В. Шимонис из Каунаса — на расстояние свыше 2000 км.

Для пропаганды УКВ радиосвязи в стране стали ежегодно проводиться Всесоюзные соревнования «Полевой день», соревнования юных и сельских ультракоротковолновиков. Эти соревнования, способствуя техническому росту радиоспортсменов, работающих на УКВ диапазонах, не давали, однако, возможности обменяться опытом разработки аппаратуры, так как встречи проходили в эфире. В связи с этим в сентябре 1963 г. был проведен первый чемпионат СССР по радиосвязи на УКВ. Вокруг Москвы в радиусе 70—85 км через каждые 50 км были размещены восемь групп радиостанций, в среднем по четыре в каждой. Высота размещения радиостанций не превышала 220 м над уровнем моря. Все радиостанции мощностью до 5 Вт работали на частоте 144 МГц. Таким образом, все участники были поставлены в равные условия. В программу соревнований входило: в первом туре — проведение наибольшего количества радиосвязей за шесть часов непрерывной работы ночью, а во втором — проведение в течение трех часов наиболее дальних связей. В результате двухдневных состязаний среди одиннадцати команд первое место заняли спортсмены Украины, второе — команда Москвы, третье — Литвы. Звание чемпиона страны и приз журнала «Радио» завоевал мастер спорта из г. Днепропетровска М. Тищенко.

Так была найдена новая форма радиосоревнований, показавших, что зачетные радиосвязи на УКВ на расстоянии не менее 50 км являются вполне реальными и выполнимыми.

В дальнейшем чемпионаты СССР по радиосвязи на УКВ проводились в районе Московской области и вокруг Азовского моря, где расстояния до наиболее удаленных радиостанций достигали уже 320 км, а число групп радиостанций доходило до шестнадцати. Радиостанции работали на частотах 144 и 432 МГц.

В последующие годы в ходе первенства СССР по радиосвязи на УКВ звание чемпионов СССР завоевывали В. Шимонис из Каунаса, С. Данильченко из Днепропетровска, Г. Румянцев из Ленинграда, Г. Шустко из Подмосковья, С. Жутяев из Москвы и Ю. Черкасов из Севастополя.

Прием и передача радиограмм. Популярности радиоспорта в СССР в значительной мере способствовало постановление Комитета физической культуры и спорта при Совмине СССР от 16 ноября 1961 г., которым он был включен в Единую Всесоюзную спортивную классификацию и приравнен к другим видам спорта в СССР. В связи с этим были разработаны единые разрядные требования по радиоспорту, утверждены перечень рекордов, всесоюзных достижений и их исходные нор-

мативы, а также введены правила по радиоспорту. Для награждения победителей по пяти видам радиосоревнований были введены золотые, серебряные и бронзовые медали. Все это подняло авторитет радиоспорта в стране и его значимость, а также вызвало существенные изменения в программе радиосоревнований и особенно соревнований по приему и передаче радиограмм.

В настоящее время в программу соревнований радистов входит прием буквенных и цифровых радиограмм с помехами, причем каждый спортсмен заказывает прием пяти радиограмм, в том числе и с наивысшей для себя скоростью, и передачу буквенных и цифровых радиограмм. Объем радиограмм для приема и передачи 50 групп. Количество допускаемых ошибок в радиограмме не более трех. Запись принимаемых радиограмм ведется участниками вручную или на пишущей машинке. Скорость приема радиограмм огромна, и естественно, что лучшие радиоспортсмены успешно работают радистами, обеспечивая оперативную радиосвязь в Арктике и в других ответственных экспедициях.

За последние годы вырос новый отряд чемпионов по приему и передаче радиограмм. Среди них мастер спорта С. Зеленов из Владимира. В 1971 и 1972 гг. он завоевывал звание чемпиона СССР среди «ручников» и улучшил на 7,6 очка всесоюзный рекорд, установленный в 1967 г. А. Охотниковым. Большого успеха добился Л. Гаспарян из Армении. Он дважды становился чемпионом СССР среди радиоспортсменов «машинистов», а в 1969 г. впервые установил всесоюзный рекорд по приему и передаче радиограмм, набрав 845,5 очков при исходном нормативе 815 очков. На высшую ступень пьедестала почета среди «ручников» трижды поднимались А. Глотова из Красноярска и киевлянка И. Тирик, а среди «машинистов» дважды одерживали победу москвичка В. Тарусова, астраханка А. Вострякова и киевлянка Н. Ящук.

Соревнования радистов по приему и передаче радиограмм — наиболее массовые в радиоспорте. Ежегодно в стране проводится до восьми тысяч соревнований различного масштаба, в которых принимают участие около двухсот тысяч участников. Этот вид радиосоревнований проводится также в Вооруженных Силах, в Министерстве Морского и Речного флота и в ряде ведомств.

Соревнования коротковолновиков. Коротковолновики положили начало радиоспорту и 50 лет успешно идут в его авангарде, неся круглосуточно вахту у своих приемников и передатчиков. Через их радиостанции Федерация радиоспорта (ФРС) и Центральный радиоклуб (ЦРК) СССР проводят радиоэстафеты и радиоэкспедиции, в ходе которых рапортуют о достижениях радиолюбительского движения в стране и определяют очередные задачи радиолюбителей. Так было в радиоэстафетах, посвященных 50-летию Советской власти, XXIV съезду КПСС, 100-летию со дня рождения В. И. Ленина и седьмому съезду ДОСААФ, а также в радиоэкспедиции, проведенной в ознаменование 50-летия образования СССР.

Радиоэстафеты и экспедиции проходят при высокой активности коротковолновиков. Например, в юбилейной радиоэкспедиции «СССР-50», проходившей с 23 февраля по 7 июня 1972 г., радиостанциями, работавшими юбилейными позывными, было установлено свыше 340 000 радиосвязей с коротковолновиками 262 стран и территорий мира; 2515 участников радиоэкспедиции выполнили условия специальных дипломов ЦРК СССР «Р-15-Р» («Работал с 15 союзными республиками») и «СССР-50». В командном зачете среди радиоспортсменов союзных республик первое место заняли коротковолновики РСФСР, второе ЭССР, а на третье вышли спортсмены УССР.

Об активности наших спортсменов в эфире свидетельствует непрерывно растущий международный обмен карточками-квитанциями в подтверждение проведенных радиосвязей. Если в 1952 г. обмен состав-



Международное жюри по подведению итогов соревнований коротковолновиков под девизом «Миру—мир».

лял 647 тысяч карточек, а в 1962 г. их было 1,2 миллиона, то в 1973 г. их число превысило 3 миллиона.

В эфире нашей планеты работают более пятисот тысяч любительских радиостанций, которым отведены в диапазонах коротких и ультракоротких волн узкие полосы частот. В этих условиях, коротковолновик, включая приемник, на каждом делении шкалы слышит до десяти и более радиостанций. Нужно быть прекрасным оператором и постоянно совершенствовать свою аппаратуру, чтобы из этого хаоса радиосигналов выбрать нужного корреспондента и в считанные секунды обменяться с ним необходимыми данными. Не случайно поэтому, что наши коротковолновики внесли и вносят большой вклад в развитие и совершенствование приемопередающей аппаратуры, в изучение распространения радиоволн. Велика их заслуга и в деле подготовки радистов для советских Вооруженных Сил и народного хозяйства. Практика показала, что коротковолновики, которые самостоятельно провели полторы — две тысячи связей, после призыва их в армию могут без дополнительной подготовки нести службу на радиостанциях.

В первые послевоенные годы насчитывалось около тысячи советских коротковолновиков, работающих на частотах 1,8; 7 и 28 МГц телеграфом и телефоном (АМ). А теперь в стране насчитывается около 23 000 любительских КВ и УКВ радиостанций, работающих на частотах 3,5; 7; 14; 21; 28; 144; 432; 1290 и 5600 МГц телеграфом, телефоном и буквопечатанием (АМ и ОБП). Армия советских коротковолновиков составляет теперь более 50 000 человек, в том числе свыше 380 мастеров спорта и 2360 кандидатов в мастера.

Наши радиоспортсмены неоднократно завоевывали «Золотой кубок» — высшую награду мира по радиосвязи на КВ. Среди обладателей этого приза — мастер спорта из г. Свердловска В. Семенов, команды коллективных радиостанций Донецкого радиоклуба ДОСААФ, первичных организаций ДОСААФ Каунасского и Рижского политехнического институтов. В. Семенов

трижды был чемпионом Азии, а мастер спорта В. Гончарский из Львова — чемпионом Европы. В течение 1967—1972 гг. наши коротковолновики, участвуя в 161 международном соревновании, завоевали в различных группах зачета 144 первых, 86 вторых и 58 третьих мест. Среди чемпионов СССР по радиосвязи на КВ были: пять раз В. Гончарский, четыре раза Л. Лабутин и по два раза К. Шульгин, В. Желнов, З. Гераськина и Н. Ульянова. Но наивысших спортивных результатов в радиоспорте добился П. Румянцев из Ленинграда. Его позывной UA1D3 хорошо известен советским и зарубежным радиоспортсменам - коротковолновикам, ультракоротковолновикам, радиомногоборцам и «охотникам на лис». Г. Румянцев 15 раз завоевывал звание чемпиона СССР по радиосвязи на КВ, в 1966 г. стал чемпионом СССР по радиосвязи на УКВ, был победителем и призером 11 международных соревнований и чемпионом Европы по «охоте на лис».

Значительных успехов добился Г. Румянцев и на частоте 144 МГц. В 1963 г. он установил связь с использованием отраженных сигналов от метеоритного потока «Геминиды» на расстоянии 2100 км с ультракоротковолновиками из швейцарского города Цюриха. Это в два раза превышало исходный норматив дальности для рекорда СССР. В 1964 г. он улучшил этот результат до 2320 км, установив двустороннюю связь с радиоспортсменом из Англии. Этот рекорд до сих пор не превзойден. В настоящее время Г. Румянцев — единственный обладатель всех зарегистрированных рекордов по радиосвязи на КВ. В 1970 г. он улучшил рекорд по радиосвязи телеграфом, принадлежавший В. Семенову, проведя в ходе чемпионата 591 связь за 12 часов непрерывной работы, а также установил новое достижение по радиосвязи телефоном, превысив рекорд В. Ляпина из Калининграда и проведя за 6 часов 321 связь.

Есть у коротковолновиков и еще одна очень увлекательная разновидность радиоспорта — это постоянные соревнования по выполнению условий радиолюбительских дипломов. Сейчас в мире имеется несколько сот таких дипломов, учрежденных национальными радиолюбительскими обществами. Например, Центральный радиоклуб СССР имеет диплом «Р-150-С», («Работал со 150 странами Мира»), в США учрежден диплом «Работал со 100 странами», в Польше выдается диплом «Работал со странами на 21-м меридиане», в ЧССР — «Работал со всеми социалистическими странами», в ГДР — «Работал с прибалтийскими странами в период «Недели Балтийского моря», Федерация радиоспорта СССР учредила специальные дипломы в связи со 100-летием со дня рождения В. И. Ленина — «Юбилейный», и в связи со 100-летием рождения А. С. Попова — «Работал со 100 радиостанциями Советского Союза». В 1972 г. в память всемирно известного коротковолновика Героя Советского Союза Э. Т. Кренкеля учрежден новый диплом — «RAEM»,— позывной, которым он работал в эфире с 1934 г.

Наши радиоспортсмены успешно участвуют в постоянных соревнованиях на соискание радиолюбительских дипломов. Первыми обладателями диплома «Р-100-О» («Работал со 100 областями СССР») в 1952 г. стали коротковолновики Ю. Прозоровский и Н. Казанский из Москвы, наблюдатели-коротковолновики Е. Филиппов из Мурманской области и Н. Денисов из г. Калуги, а среди коллективных радиостанций — операторы Гомельского и Калужского радиоклубов.

За последние годы наши коротковолновики, кроме дипломов ЦРК СССР «Р-500-С», «Р-6-К», «Р-100-О», «Р-100-С», «Р-15-Р», «Р-10-Р», «Юбилейный», «Космос» и «RAEM», получили дипломы из 46 стран мира. Только в 1972 г. они получили 11 500 дипломов, из них 68% составили дипломы социалистических стран.

Соискание дипломов способствует росту спортивно-технического мастерства коротковолновиков, расширяет их общий кругозор и знание

политической карты мира, укрепляет дружбу и взаимопонимание радиоспортсменов всех стран.

Участие в спартакиадах СССР. Широкое развитие технических видов спорта привело к появлению новой формы соревнований — Всесоюзных спартакиад по военно-техническим видам спорта. Все более видное место в этих спартакиадах занимает радиоспорт. В 1958 г. на I Всесоюзной спартакиаде по военно-техническим видам спорта, посвященной 40-летию Ленинского комсомола, выступило свыше 50 000 радиоспортсменов, соревновавшихся по приему и передаче радиограмм. На V Всесоюзной спартакиаде радиоспорт был представлен не только соревнованиями радистов, но и «охотой на лис», радиомногоборьем и радиосвязью на КВ и УКВ, причем в соревнованиях приняло участие 310 000 человек, из которых 84 700 выполнили спортивные разряды.

От спартакиады к спартакиаде в радиосоревнованиях все смелее выступает молодежь, так как занятие радиоспортом дает молодежи всестороннюю подготовку для службы в Армии и Военно-Морском Флоте. Радистам запаса радиоспорт дает возможность поддерживать и повышать свое мастерство.

Организаторская работа. Достигнутые за полвека успехи в развитии радиоспорта были бы немыслимы без большой организаторской работы радиоклубов ДОСААФ, федераций радиоспорта и радиолюбительского актива. Во всех областях, краях и республиках страны созданы федерации радиоспорта, в сотнях спортивно-технических клубах городских и районных комитетов ДОСААФ работают секции радиоспорта. Кроме того, организовано 715 самодеятельных радиоклубов первичных организаций ДОСААФ. Федерации радиоспорта активно участвуют в организации радиоспортивных мероприятий. К их числу прежде всего относятся Украинская, Литовская, Эстонская, Грузинская республиканские, Свердловская, Новосибирская, Донецкая, Львовская, Крымская, Ростовская,



И. Т. Пересыпкин.

Горьковская, Куйбышевская, Ивановская, Липецкая областные, Московская и Ленинградская городские федерации.

В разносторонней организаторской работе по радиоспорту участвуют многие десятки тысяч энтузиастов-активистов. Среди организаторов Федерации радиоспорта СССР следует прежде всего назвать Э. Т. Кренкеля, который в первые послевоенные годы руководил Советом ЦРК СССР, а с 1959 г. по день смерти в 1971 г. был бессменным председателем президиума ФРС СССР.

Большой вклад в развитие советского радиоспорта внес маршал Войск связи И. Т. Пересыпкин, который был председателем Совета ЦРК СССР, председателем Всесоюзной коллегии судей по радиоспорту, заместителем председателя президиума ФРС СССР, а с 1972 г. по 1975 г. был его председателем.

Много и плодотворно работают в Федерации радиоспорта Г. И. Чигогидзе, И. М. Сергеев, Б. Э. Саул, К. П. Луценко, Н. В. Казанский, А. Ф. Камалягин, Б. П. Робул, М. А. Стурис, Н. М. Тартаковский, К. А. Шульгин, Е. Н. Геништа,

В. А. Бурлянд, В. Г. Мавродиади и др. По двадцать и более лет возглавляют радиоклубы В. М. Рожнов, В. И. Шевбунов, А. С. Карминов, Н. И. Раевский, К. Г. Сазонов, М. С. Крюков, Ю. И. Волынский, Н. Д. Викулов, А. Н. Трашков, С. И. Барсуков, В. К. Деревякин.

В организации и проведении спортивных мероприятий видная роль приналежит судьям и тренерам, которые участвуют в радиоспорте в основном на общественных началах. Судейство по радиоспорту в 1973 г. обеспечивали 14 000 судей.

Хорошо известно, что подготовка спортсменов во многом зависит от тренерских кадров. Это в равной степени относится и к радиоспорту. Без кропотливого педагогического труда опытных тренеров были бы немыслимы успехи советского радиоспорта на международных и всесоюных соревнованиях.

Большой вклад в подготовку сборных команд СССР внес Н. В. Казанский, заслуженный тренер СССР, дважды отмеченный правительственными наградами. С 1931 г. он занимается коротковолновым спортом, более десяти лет является главным тренером сборной команды СССР по «охоте на лис», которая под его руководством на всех чемпионатах Европы занимала первое командное место, а ее радиоспортсмены 13 раз завоевывали звание чемпионов континента. Николай Валентинович — заместитель председателя ФРС СССР. Он систематически выступает в периодической печати и на семинарах тренеров по радиоспорту, где щедро делится своим опытом.

Много сделал для развития советского радиоспорта Ф. В. Росляков. В пятидесятых годах он неоднократно завоевывал звание чемпиона ДОСААФ по приему и передаче радиограмм на пишущую машинку, успешно выступал на международных соревнованиях. Ф. В. Росляков дважды (в 1958 и в 1963 гг.) участвовал в антарктических экспедициях. С 60-х годов и по день смерти в 1972 г. он работал тренером. Ф. В. Росляков был первым радиоспортсменом, награжденным орденом Трудового Красного Знамени.



Ф. В. Росляков.

Успешно занимаются тренерской работой Н. Тартаковский, В. Присяжнюк, А. Разумов, А. Иванов, М. Басина, В. Пересадина, А. Адрианова, В. Федоров, О. Киреев и др.

VII съезд ДОСААФ, исходя из решений XXIV съезда КПСС, определил, что главными задачами в дальнейшем развитии военно-технических видов спорта, в том числе и радиоспорта, являются увеличение их массовости и повышение спортивно-технического мастерства спортсменов. Основной целью спортивных мероприятий должно быть всемерное содействие подготовке молодежи для службы в советских Вооруженных Силах. Федерации радиоспорта и радиоклубы ДОСААФ под руководством партийных органов, в тесном контакте с комсомольскими и профсоюзными организациями, опираясь на накопленный полувековой опыт, добиваются дальнейшего развития радиоспорта, воспитывают радиоспортсменов в духе советского патриотизма и готовности к защите Родины.

ПАМЯТИ ГЕРОЯ СОВЕТСКОГО СОЮЗА Э. Т. КРЕНКЕЛЯ

В. А. БУРЛЯНД

В декабре 1973 г. советская общественность отметила 70-летие со дня рождения Э. Т. Кренкеля. Мы посвящаем ряд страниц этого сборника памяти члена редакционной коллегии Массовой радиобиблиотеки, старейшего радиолюбителя, коротковолновика, бессменного председателя Федерации радиоспорта, Героя Советского Союза Эрнста Теодоровича Кренкеля. Мы помещаем биографию Э. Т. Кренкеля и его «Советы друзьям» — наказ начинающим коротковолновикам. Несмотря на то что эти советы написаны в 1957 г., они не потеряли актуальности и в наши дни, а пожелания в отношении соблюдения радиолюбительской этики касаются не только начинающих радиоспортсменов.

«Советы друзьям» — это завещание рыцаря Арктики, мужественного радиста, патриота — будущим коротковолновикам Страны Советов.

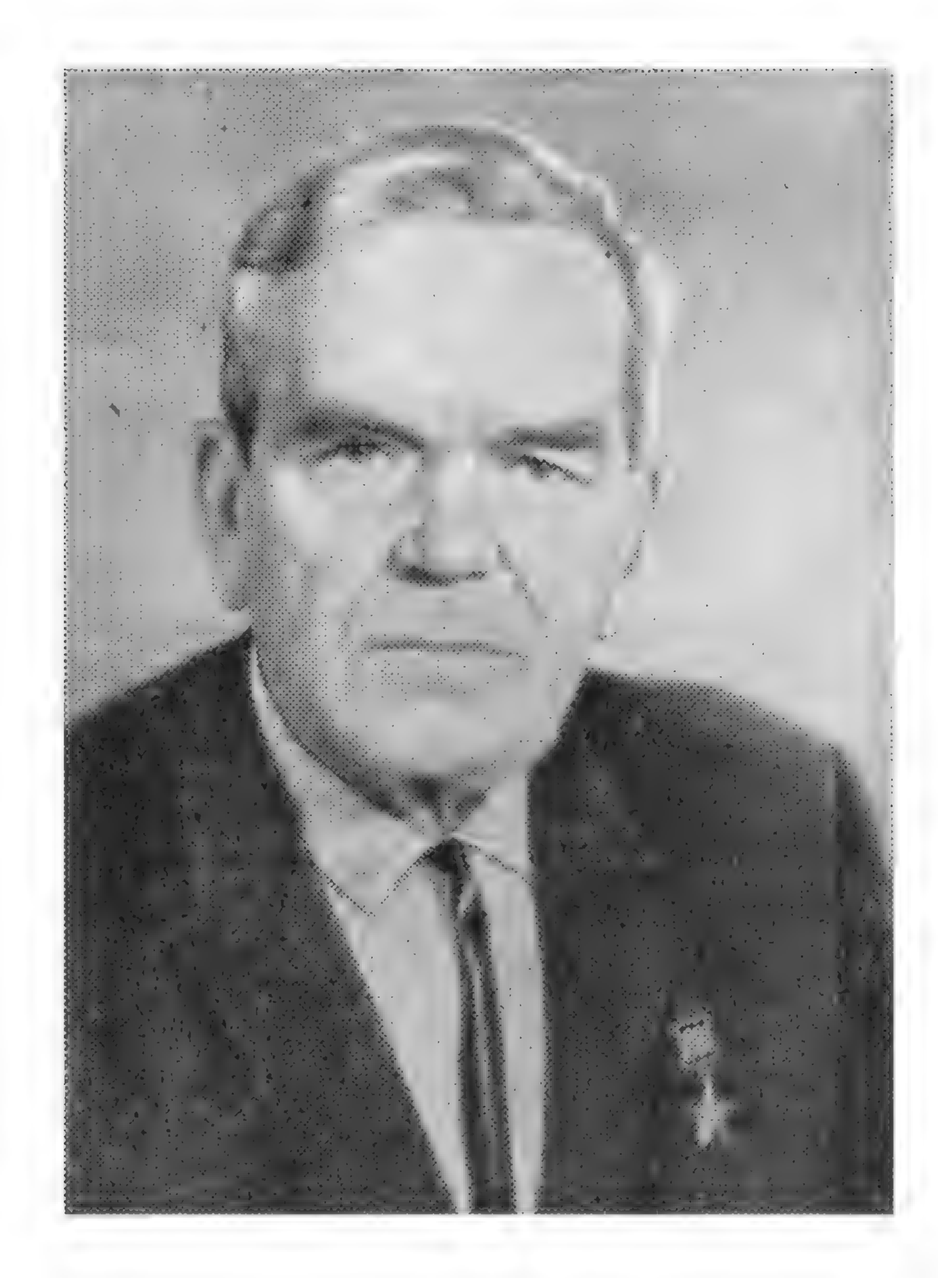
Эрнст Теодорович Кренкель (24/XII 1903—8/XII 1971)

Детство и отрочество. Эрнст Теодорович Кренкель родился в г. Белостоке, в семье преподавателя латинского и немецкого языков. В 1910 г. семья переехала в Москву, где через три года Эрнст поступил в частную гимназию.

«Если кому-нибудь интересно мое детство, — писал Эрнст Теодорович, — пусть он представит себе городского мальчика из бедной интеллигентной семьи, снимающего вечером для сохранности гимназический мундирчик и надевающего заплатанные штаны и поношенную куртку; футболиста, домашнего электротехника, постоянно пережигающего предохранители во всем доме; завзятого читателя Джека Лондона, мечтающего о мужественных приключениях».

Ему было пятнадцать лет, когда он стал опорой семьи. Отец из-за болезни не мог больше работать, а мать зарабатывала мало. Мальчик некоторое время занимался упаковкой посылок, расклеивал афиши по городу, а затем поступил подручным в маленькую ремонтную мастерскую, где чинили мясорубки, примусы и кастрюли и где всегда было темно от копоти. С гимназией (он был в шестом классе) пришлось расстаться. Работа в мастерской не нравилась, но приходилось мириться. Вскоре Эрнст поступил на годичные курсы радиотелеграфистов. В помещении, где проходили занятия, было холодно, сидели в пальто, мерзли руки, но Эрнст занимался с увлечением.

В 1922 г. Эрнст успешно окончил курсы и был направлен на Люберецкую радиостанцию. Однако на первом же дежурстве он потерпел полное фиаско. Дело было так. Чтобы проверить знания молодого радиста, за параллельный телефон сел заведующий радиостанцией. Он легко и свободно записывал слабые сигналы, а Эрнст не мог принять ни одного слова. Через час на



Э. Т. Кренкель (1970 г.).

стене висел приказ: «За полной непригодностью к работе на радиостанции увольняется т. Кренкель».

«Тут я взмолился, — вспоминал Эрнст Теодорович,— я попросил разрешения хотя бы две недели попрактиковаться. Мой провал объясняли отсутствием тренировки в настоящих эксплуатационных условиях при высоком уровне помех и привычкой к громкой легко принимаемой классной работе. Мне было разрешено практиковаться, и уже через неделю я мог нести самостоятельное дежурство. Вскоре я бросил свою работу в мастерской. Продолжая работать на радиостанции, одновременно стал готовиться в радиотехникум».

Первые зимовки. В 1924 г., не дотянув полгода до диплома в радиотехникуме имени Подбельского, Эрнст едет в Ленинград, чтобы попасть на один из пароходов, работающих на заграничной линии. Но ему не повезло: в дальнее плавание не взяли. Однако, в Ленинграде Эрнст узнает, что какое-то учреждение набирает радистов для работы на северном острове. «Какое-то учреждение» оказалось адмиралтейством. Несмотря на молодость и малый стаж работы, Эрнст был принят: в радистах была большая нужда. И вскоре Кренкель, одетый в новую морскую форму, плыл к берегам Новой Земли, где в проливе Матшар, за год до его прибытия, была построена первая советская полярная радиостанция.

Так Эрнст Теодорович стал полярником. Год зимовки пролетел незаметно. По возвращении он был призван в Красную Армию. Служил в радиотелеграфном батальоне, вел занятия по радиосвязи с красноармейцами, участвовал в пяти военных маневрах. Выдержав испытания по программе командира взвода, Э. Т. Кренкель был переведен в запас в ноябре 1926 г.

Биографии многих радиоинженеров, ученых-радиоспециалистов начинаются с увлечения радиолюбительством, которое, как правило, определяет в дальнейшем их жизненный путь. Эрнст Кренкель пришел к радиолюбительству уже будучи профессионалом-радистом. В своем дневнике, тотчас после демобилизации, 16 ноября 1926 г. он пишет:

«Еще на военной службе решил, что с приездом в Москву надо будет усиленно заниматься радиолюбительством. Это будет приятно, а главное — полезно, так как даст практические навыки и заставит разобраться в дебрях радиотехники».

Двадцатитрехлетний радист становится радиолюбителем, строит приемник, лазает по крыше, устанавливая антенну, читает радиолюбительские журналы. Он устраивается на работу в радиотехникум имени Подбельского в лабораторию, руководимую Б. П. Асеевым (впоследствии известным радиоспециалистом, профессором, доктором технических наук), а по вечерам посещает радиоинструкторские курсы.

Эти страницы биографии Э. Т. Кренкеля относятся к тому периоду, когда в нашей стране только зарождалось коротковолновое радиолюбительство. Прошло около двух лет после сенсационного появления в эфире первого советского коротковолновика Федора Лбова. В журналах «Радио всем» и «Радиолюбитель» появляются отделы коротких волн с описаниями коротковолновой аппаратуры, печатаются фамилии первых РА (радиолюбителей, имеющих передатчики) и РК (радионаблюдателей, имеющих коротковолновые приемники).

Все это не проходит мимо Э. Т. Кренкеля. Он мечтает о второй зимовке на Матшаре, но обязательно с коротковолновой аппаратурой.

Однако для постройки коротковолнового передатчика требовались большие средства, и Э. Т. Кренкель обращается за помощью к руководителю Нижегородской радиолаборатории М. А. Бонч-Бруевичу, где получает полную поддержку. Ему выделяют коротковолновую радиостанцию с 300-ваттным передатчиком. После этого Эрнст Теодорович едет в Ленинград и получает назначение на зимовку в качестве радиста на полярную радиостанцию Матшар.

Осенью 1927 г. Э. Т. Кренкель прибывает в Архангельск. Местные радисты, знакомясь с его аппаратурой, не верили, что при помощи этой ламповой радиостанции можно будет установить связь с Москвой, Ленинградом и даже с корреспондентами за рубежом. Ведь в то время в Архангельске не было даже простейшего коротковолнового приемника.

Но пропаганду коротких волн надо было вести не на словах, а на деле. И вскоре коротковолновая радиостанция, установленная Э. Т. Кренкелем в Матшаре, доказала достоинства коротковолновой аппаратуры и ее большие возможности.

Кренкель работал позывными PGO*. Его первым регулярным корреспондентом была Нижегородская радиолаборатория, с которой он поддерживал связь в течение полутора месяцев. С января по июнь устойчиво работалось с Архангельском, где был установлен десятиваттный коротковолновый передатчик. Третьим ежедневным корреспондентом был остров Диксон, по этому же каналу шли сведения о погоде. Эрнст Теодорович регулярно держал связь с советскими радиолюбителями и с гордостью отмечал, что число их постоянно растет.

Так, благодаря Э. Т. Кренкелю короткие волны вошли в практику арктической связи.

После этой зимовки Э. Т. Кренкель несколько месяцев работал радистом на гидрографическом судне «Таймыр», совершавшем большой рейс по маршруту: Белое море — остров Колгуев — устье Печоры — Матшар — Югорский Шар — поселок Марре-Сале — остров Вайгач — мыс Канин Нос — Архангельск.

Мировой рекорд радиосвязи. В бухте Тихой на Земле Франца-Иосифа Э. Т. Кренкель провел третью свою зимовку. Здесь под руководством О. Ю. Шмидта была построена самая северная в мире полярная радиостанция. Среди семи зимовщиков Эрнст был единственным радистом. Но несмотря на большую загрузку, он в свободное от радиовахты время всегда выходил в эфир на коротких волнах со своим позывным. Отсюда 12 января 1930 г. он установил мировой рекорд дальности радиосвязи на коротких волнах. В Антарктике, вблизи Южного полюса, в это время находилась американская экспедиция адмирала Р. Берда. С этой экспедицией и установил Э. Т. Кренкель двустороннюю связь. Мощность коротковолнового передатчика Э. Т. Кренкеля была 250, а передатчика Берда 800 Вт. Расстояние между станциями составляло двадцать тысяч километров! Кренкель вел прием на самодельный двухламповый приемник. Связь продолжалась свыше полутора часов. После этого о Э. Т. Кренкеле заговорил весь мир.

С зимовки Эрнст Теодорович вернулся уже известным коротковолновиком, и руководство ОДР пригласило его заведовать радиостанцией Центральной секции коротких волн. Для Э. Т. Кренкеля коротковолновое радиолюбительство не было просто «хобби». Это было продолжением его профессии. В то же время это была постоянная, интересная самоподготовка и, наконец, способ в любой момент найти в эфире друзей, готовых помочь.

Э. Кренкель придавал коротковолновому радиолюбительству большое оборонное значение, видел в нем возможность для подготовки отличных радистов, влюбленных в свое дело, воспитанных в духе гражданского долга и патриотизма. Он радовался успехам радиолюбителей-коротковолновиков в экспедициях и применению коротковолновой радиосвязи в различных отраслях народного хозяйства.

Радист дирижаблей. Вскоре Э. Т. Кренкель получил возможность испытать себя как радиста в новой области. Летом 1931 г. Эрнст Теодорович становится бортрадистом советской группы международ-

---

* Коротковолновая радиостанция была опытная и пользоваться официальными позывными Матшара не представлялось возможным. Поэтому Э. Т. Кренкель для позывного взял буквы PGO — полярная геофизическая обсерватория.

ной воздушной экспедиции на дирижабле «Граф Цеппелин». Это был уникальный облет Арктики. Достаточно вспомнить маршрут дирижабля: Фридрихсгафен — Берлин — Ленинград — Земля Франца-Иосифа — Северная Земля — Мыс Челюскин — остров Диксон — Мыс Желания — Новая Земля — Архангельск — Ленинград — Берлин. Экспедиция длилась 104 ч. За это время дирижабль пролетел 13 000 км.

Зимой после похода «Александра Сибирякова» Э. Т. Кренкель стал бортрадистом самого большого советского дирижабля «В-3» и 1 мая 1933 г. участвовал в полете над Красной площадью столицы.

Первый орден. В 1932 г. Э. Т. Кренкель стал вторым радистом в возглавлявшейся О. Ю. Шмидтом знаменитой экспедиции на ледоколе «Александр Сибиряков», впервые в истории осуществившем сквозное плаванье по Северному морскому пути из Архангельска в Тихий океан за одну навигацию.

В борьбе с тяжелыми льдами возле Колымы у ледокола были сломаны лопасти винта. Руководство экспедицией решило провести смену лопастей в открытом море. Для этого пришлось перебросить с кормы на нос 400 т груза, чтобы поднять корму ледокола и сделать возможным ремонт. Перегрузка велась круглосуточно. Работали все участники экспедиции. На это ушло семь суток. Закончив ремонт, двинулись в тех же тяжелых льдах дальше. Через двое суток при ударе об лед сломался гребной вал и вместе со ступицей, на которой крепятся лопасти, ушел на дно. Это случилось в 80 милях от Берингова пролива. С 18 сентября ледокол дрейфовал вместе со льдом в зависимости от ветров и течений. Команда делала все возможное, чтобы выйти на чистую воду к мысу Дежнева. Подняты были паруса, которые в полыньях и разводьях давали возможность ледоколу хоть как-то двигаться. Производились взрывы, уничтожавшие ледяные перемычки. При обратном дрейфе бросали якорь. 1 октября «Александр Сибиряков» самостоятельно, на парусах подошел к мысу Дежнева и там был взят на буксир вызванным по радио тральщиком «Уссуриец». «Радиосвязь во время этой экспедиции была тяжелой, — писал Эрнст Теодорович. — Главная причина — малочисленность радиостанций вдоль северного побережья СССР».

Родина высоко оценила героизм и самоотверженный труд участников экспедиции. В числе других был награжден орденом Трудового Красного Знамени Э. Т. Кренкель.

Челюскинская эпопея. В 1933 г. была организована экспедиция на пароходе «Челюскин» для выяснения возможности сквозного плавания по Северному морскому пути на обычном судне, имеющем несколько усиленную обшивку корпуса по ватерлинии. Начальник экспедиции О. Ю. Шмидт назначил Э. Т. Кренкеля старшим радистом «Челюскина».

13 февраля 1934 г. «Челюскин» был раздавлен гигантским сжатием льда и затонул в 144 милях от мыса Уэлен. Сто четыре человека высадились на лед, в том числе десять женщин и двое детей. Удалось спасти двухмесячный запас продовольствия, спальные мешки, брезентовые палатки. Из собранных бревен был построен барак на пятьдесят человек и камбуз, благодаря которому раз в день все получали горячую пищу.

Так в Чукотском море образовался ледовый лагерь О. Ю. Шмидта. Штормовым ветром и пургой встретила Арктика жителей лагеря. Челюскинцы проявили организованность, мужество и дисциплину, свойственную советским людям. Они строили аэродромы, боролись со льдами, спасая склады при торошении. Небольшая аварийная радиостанция, выгруженная радистами на лед, была надеждой всего лагеря. Она обеспечивала связь с Большой землей, с правительственной комиссией по спасению челюскинцев, возглавлявшейся В. В. Куйбышевым, с ближайшим поселением на Чукотке — Уэленом, где круглосуточную вахту несла молодая радистка Л. Шрадер. Вся страна, за-

таив дыхание, следила за героической стойкостью челюскинцев. 5 марта летчик А. В. Ляпидевский привез в лагерь две туши оленя и запасные аккумуляторы для радиостанции. Обратно в Уэлен с ним улетели женщины и дети. Целый месяц пришлось ждать нового отряда самолетов. К 13 апреля 1934 г. советские летчики вывезли на материк всех участников экспедиции.

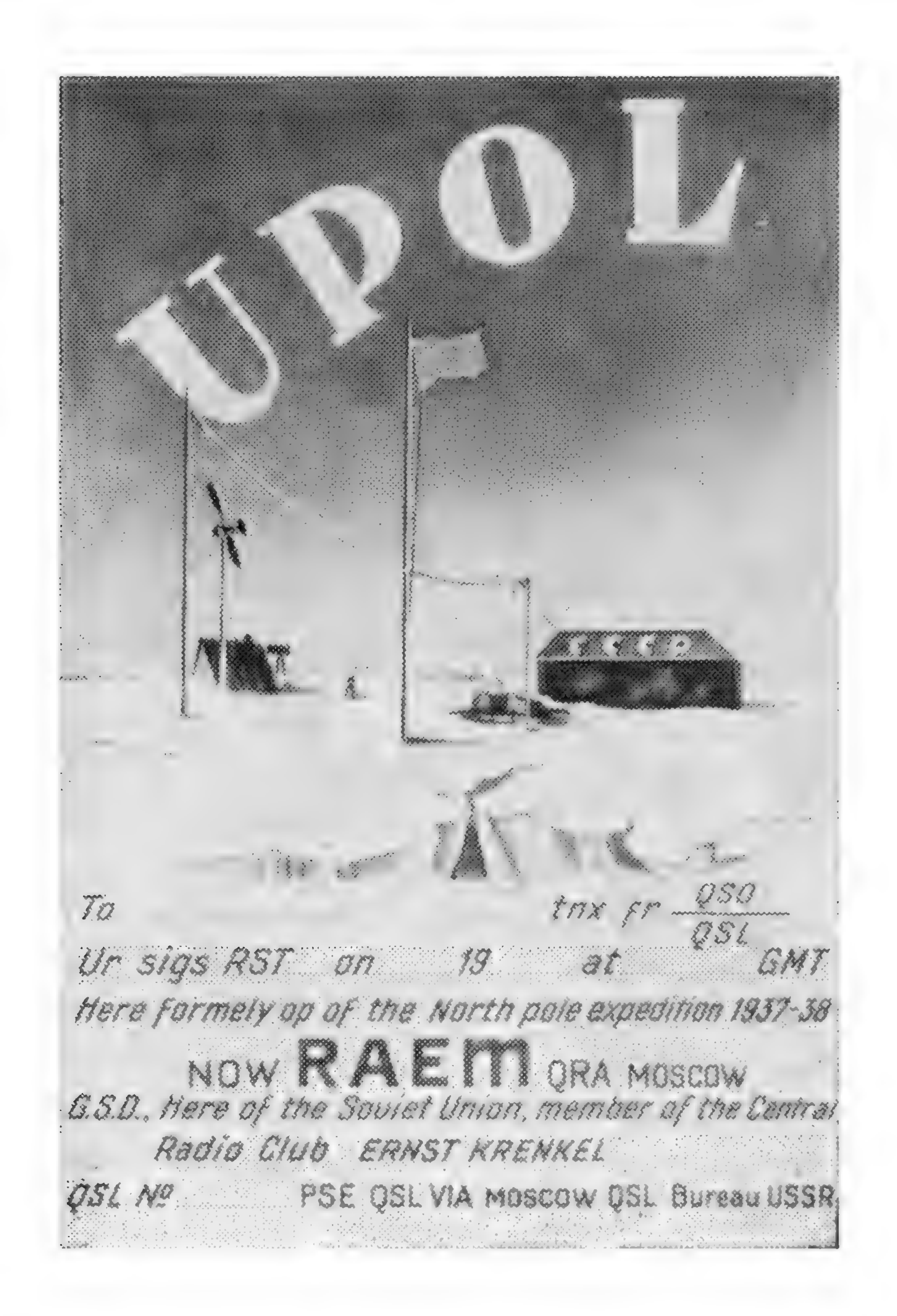
Летая в труднейших метеорологических условиях на самолетах, не имеющих радиостанций, семеро пилотов проявили подлинный героизм. Всем им: А. В. Ляпидевскому, В. С. Молокову, С. А. Леваневскому, Н. П. Каманину, М. В. Водопьянову, М. Т. Слепневу, И. В. Доронину — были впервые присвоены высокие и почетные звания Героев Советского Союза.

Все челюскинцы были награждены орденами Красной Звезды.

Газеты отмечали огромную роль радиосвязи в спасении челюскинцев и самоотверженную работу Э. Т. Кренкеля. До последних минут он не покидал радиорубки «Челюскина», одним из последних сошел с парохода и с последним самолетом покинул льдину, блестяще обеспечив связь лагеря О. Ю. Шмидта с Большой землей.

...Как всегда после очередного полярного похода или зимовки Э. Т. Кренкель по возвращении в Москву встретился со старыми друзьями-коротковолновиками и на расширенном заседании Центрального бюро секции коротких волн (ЦБСКВ) рассказал о радиосвязи на пароходе «Челюскин» и в лагере О. Ю. Шмидта. Центральное бюро секции коротких волн высказалось тогда за присвоение Э. Т. Кренкелю позывных радиостанции «Челюскина». Инспекция радиосети удовлетворила ходатайство ЦБСКВ. Позывные радиостанции парохода «Челюскина» — RAEM, посылавшие в эфир исторические сигналы большевистского мужества, были сохранены и присвоены любительскому передатчику отважного челюскинца Эрнста Теодоровича Кренкеля.

На островах Сергея Каменева. Прославленный радист готовился



QSL-карточка-квитанция Э. Т. Кренкеля.

к новой зимовке. Летом 1935 г. во главе небольшой группы из четырех полярников Э. Т. Кренкель высадился на мысе Оловянном (Северная Земля), где с помощью команды ледокола «Александр Сибиряков» за восемь суток была построена радиостанция. Ледокол ушел, а Э. Т. Кренкель, метеоролог Б. А. Кремер, радист А. А. Голубев и механик Н. Г. Мехреньгин остались зимовать.

В первое время было много работы по дооборудованию жилого дома и монтажу радиостанции. Затем наступила полярная ночь, которая на мысе Оловянном длится 120 суток. Основная работа — метеорологические наблюдения и передача их результатов на Большую землю — показалась полярникам недостаточной. Они усиленно искали, чем бы еще заняться, и нашли — организовали промысел песца. По капканам приходилось ходить с фонарями и обязательно вдвоем, во избежание несчастных случаев.

Неутомимого Э. Т. Кренкеля не удовлетворяла программа станции

и с окончанием полярной ночи он и Н. Г. Мехреньгин с разрешения Главсевморпути перелетели на 200 км севернее, на один из островов Сергея Каменева (остров Домашний). Здесь они восстановили работу заброшенной полярной радиостанции. Так эта замечательная четверка зимовщиков вместо одной обеспечивала работу двух полярных станций.

Станция на острове Домашнем работала бесперебойно и наравне с другими обслуживала беспосадочный перелет В. П. Чкалова по маршруту Москва — Земля Франца-Иосифа — Камчатка. Э. Т. Кренкель и Н. Г. Мехреньгин пробыли на острове пять месяцев. Питались медвежатиной. Но свежее мясо не спасло зимовщиков от цинги. У Э. Т. Кренкеля опухли десны, болела нога; Н. Г. Мехреньгин едва передвигался. После благополучной посадки В. П. Чкалова на острове Удд (ныне остров Чкалов) в Москву на имя начальника Главсевморпути ушла радиограмма:

«У обоих моторов подставки подвержены коррозии, — радировал начальник зимовки Э. Т. Кренкель О. Ю. Шмидту.—Ведем переговоры с Зандером». Юмор был трагическим. В переводе на обычный язык радиограмма сообщала, что ноги зимовщиков, больных цингой, сдают окончательно. А слова «переговоры с Зандером» напоминали о судьбе механика Зандера, умершего от цинги в экспедиции Седова.

Зимовщикам на острова Сергея Каменева была срочно выслана смена. 1 сентября 1936 г. к островам подошел испытанный ветеран Арктики — ледокол «Александр Сибиряков». Новая смена приняла станцию в полном порядке.

«Северный полюс-1». Наступила весна 1937 г. Шла подготовка к авиадесанту на Северный полюс. Кто же должен был стать радистом научно-исследовательской станции «Северный полюс-1»? Достаточно определенно на этот вопрос ответил руководитель экспедиции Отто Юльевич Шмидт. «Было ясно с самого начала, — писал он, — что радистом на дрейфующем льду может быть только один человек — Эрнст Теодорович Кренкель. Преданный изучению Арктики до самозабвения, т. Кренкель еще за много лет до конкретизации наших планов осаждал меня и других товарищей проектами, один смелее другого: о какой-нибудь страшно далекой и страшно трудной зимовке, обязательно дрейфующей, обязательно там, где еще никого не было».

21 мая 1937 г. воздушная экспедиция под руководством О. Ю. Шмидта впервые в истории совершила посадку самолетов в районе Северного полюса. На дрейфующих льдах начала работу научно-исследовательская станция «Северный полюс». Ее начальником был И. Д. Папанин, научными сотрудниками — геофизик Е. К. Федоров и океанограф П. П. Ширшов, а радистом — Э. Т. Кренкель.

Советские люди завоевали Северный полюс!

«Двадцать три года своей жизни потратил американский исследователь Р. Пири, чтобы достигнуть Северного полюса, — писал Э. Т. Кренкель, — но он пробыл там всего 30 часов. Ему даже не удалось измерить глубины океана. Мужественные одиночки, стремившиеся на Север, к полюсу, гибли, не дойдя до него; многие бесславно возвращались назад. Только большевикам оказалось под силу планомерное наступление на Арктику, освоение ее вплоть до Северного полюса».

Двести семьдесят четыре дня работали герои на дрейфующей льдине. Они проплыли 2050 км, почти достигнув восточного берега Гренландии. Внезапно льдина разбилась на мелкие обломки, трещина прошла под жилой палаткой и ее пришлось покинуть. 19 февраля 1938 г. четверка героев была эвакуирована. Площадь льдины была к тому времени 30×50 м.

«Северная экспедиция Главсевморпути имела возможность на огромном пути от полюса до Гренландского моря осуществить целую программу научных наблюдений,—



Э. Т. Кренкель вручает премию—приемник «КУБ-4» В. С. Салтыкову (в центре второй призер А. Ф. Камалягин).



Э. Т. Кренкель с сыном.

писал Э. Т. Кренкель.— В нашем распоряжении были все необходимые приборы, экспедиционное снаряжение. Нам приходилось промерять глубины океана, проводить биологические, астрономические, магнитные наблюдения».

Работа Эрнста Теодоровича в этой экспедиции достойна восхищения. Четыре раза в сутки он передавал в эфир метеосводки, регулярно давал донесения с отчетами о результатах научных наблюдений или информации в газеты и умудрялся при этом работать с коротковолновиками. И ни разу радиосвязь не подвела.

Все участники этой величайшей экспедиции были удостоены звания Героя Советского Союза.

Незадолго до отлета на Северный полюс Эрнст Теодорович при-

шел в редакцию журнала «Радиофронт», рассказал о предстоящем создании дрейфующей станции и предложил провести соревнования коротковолновиков на связь с Северным полюсом. В фонд премий он внес свой приемник «КУБ-4». Центральный совет ОСОАВИАХИМа одобрил предложение Э. Т. Кренкеля, создал штаб соревнований, а организацию их возложил на редакцию журнала «Радиофронт». Соревнования были проведены и дали своих чемпионов. Первым установил связь с Северным полюсом коротковолновик из Ленинграда В. С. Салтыков, за ним второй ленинградец А. Ф. Камалягин, третьим был москвич А. Н. Ветчинкин.

В 1938 г. Э. Т. Кренкель был принят в члены КПСС. В последующие годы Э. Т. Кренкель работал на руководящих постах в Главсевморпути и Главном управлении Гидрометслужбы. В последние годы он руководил Научно-исследовательским институтом гидрометеорологического приборостроения Гидрометслужбы СССР.

В Антарктиду. Полярные вахты выдающегося исследователя Арктики остались позади и только домашняя коротковолновая радиостанция возвращала Э. Т. Кренкеля в родную стихию — RAEM постоянно выходил в эфир.

Но оставалась нереализованной одна заветная мечта: пересечь все параллели Земли и побывать в Антарктиде. Осуществление этой мечты принес конец 1968 г. В середине ноября 1968 г. Эрнст Теодорович возглавил рейс научно-исследовательского судна «Профессор Зубов», отправившегося в первое плавание к берегам Антарктиды. Участники рейса произвели частичную смену состава 13-й советской антарктической экспедиции, доставили различные грузы, а также провели серию исследований по океанографии, космическому излучению и аэрометеорологии. В частности, была обследована глубоководная впадина восточнее Южных Оркнейских островов.

Эрнст Теодорович, кроме руководства экспедицией, принял на себя обязанности специального корреспондента «Комсомольской правды». Его интересные корреспонденции печатались в «Комсомолке» в течение всего рейса.

14 марта 1969 г., пробыв ровно четыре месяца в рейсе, «Профессор Зубов» вернулся в Ленинград. За кормой осталась пятьдесят одна тысяча километров. Рейс был трудный. Корабль попадал в центр циклона, форсировал тяжелый девятибалльный лед у Мирного, плыл при девятибалльном шторме. В суровой ледовой и штормовой обстановке у шестого континента коллектив судна «Профессор Зубов» с честью выполнил задание.

Испытание славой. Э. Т. Кренкель был видным государственным, общественным и литературным деятелем. Он был депутатом Верховного Совета СССР первого созыва. Общественная деятельность его была весьма многогранной. Он регулярно выступал перед разнообразными аудиториями с лекциями и докладами. Активно содействуя развитию радиолюбительства, Эрнст Теодорович с 1959 г. и до последних дней был председателем президиума Федерации радиоспорта СССР. Соревнования, чемпионаты, Всесоюзные радиовыставки, представительство в международной организации ИАРУ требовали большого внимания. Он был также членом редакционных коллегий журнала «Радио» и Массовой радиобиблиотеки; возглавлял Всесоюзное общество филателистов. Э. Т. Кренкель был награжден двумя орденами Ленина, ему было присвоено звание Героя Советского Союза.

Э. Т. Кренкель пользовался огромной популярностью среди коротковолновиков всего мира и большим уважением в кругах международной организации ИАРУ.

В личной жизни и во взаимоотношениях с людьми Эрнст Теодорович был доброжелательным, неизменно бодрым и веселым человеком, кристально честным и принципиальным коммунистом. Он не делил людей на ранги в зависимости от их служебного или общественного положения. Никогда не заискивал ни перед кем, был отзывчив и внима-



Марка, выпущенная к 70-летию со дня рождения Э. Т. Кренкеля.

телен к сослуживцам и товарищам. Всегда, на протяжении всей своей жизни, он оставался самим собой, был удивительно цельным человеком.

И ни разу, даже в самые яркие дни народной любви и восхищения, Эрнст Теодорович не отдалялся от старых друзей, никогда не позволял себе взгляда на кого-нибудь сверху вниз. Он выдержал очень важное испытание: испытание славой.

Увековечение памяти. Эрнст Теодорович Кренкель скончался 8 декабря 1971 г. Смерть оборвала жизнь замечательного ученого-полярника, радиста номер один нашей страны, всемирно известного коротковолновика, доброго и отзывчивого друга советских радиолюбителей.

Учитывая большие заслуги Героя Советского Союза Эрнста Теодоровича Кренкеля в развитии отечественной радиотехники и радиолюбительского движения в нашей стране, Совет Министров РСФСР постановил 2 февраля 1972 г. присвоить Центральному радиоклубу СССР имя Э. Т. Кренкеля.

В целях увековечения памяти Э. Т. Кренкеля Центральный Комитет ДОСААФ СССР учредил два переходящих кубка имени Э. Т. Кренкеля, присуждаемых спортсменам коллективных и индивидуальных радиостанций на чемпионатах СССР по КВ радиосвязи телеграфом. Учрежден также приз имени Э. Т. Кренкеля для присуждения лучшим конструкторам радиоспортивной аппаратуры на Всесоюзных выставках радиолюбительского творчества ДОСААФ.

Позывной Э. Т. Кренкеля RAEM присвоен коллективной мемориальной радиостанции Центрального радиоклуба СССР имени Э. Т. Кренкеля. Для радиолюбителей-коротковолновиков, работающих телеграфом, учрежден диплом «RAEM». В Центральном радиоклубе открыта постоянная выставка о жизни и деятельности знаменитого героя-радиста.

Имя Э. Т. Кренкеля присвоено политехникуму связи в Ленинграде и научно-исследовательскому судну погоды. Его именем названы залив острова «Комсомолец» (Северная Земля) и полярная геофизическая обсерватория на острове Хейса (в центре Архипелага Земли Франца-Иосифа). На доме, где жил Э. Т. Кренкель, установлена мемориальная доска.

Пожелтели страницы газет и журналов со статьями о легендарных героях, покорителях Арктики. Но никогда не изгладится из памяти народной их мужественный героический подвиг во имя Родины. Среди этих героев образ Э. Т. Кренкеля, неутомимого труженика, ученого, общественного деятеля, человека большой души, страстного радиолюбителя-коротковолновика ос-



Мемориальная доска на доме, где жил Э. Т. Кренкель.

танется вечно живым для миллионов советских людей.

Лучшим памятником Э. Т. Кренкелю будет дальнейшее развитие радиолюбительского движения, расширение и укрепление международных контактов и взаимопонимания коротковолновиков. Для всех современников-радиолюбителей Эрнст Теодорович навсегда останется мудрым наставником, незабываемым, добрым и отзывчивым другом.

СОВЕТЫ ДРУЗЬЯМ*

С каждым годом все более крепнут культурные связи Советского Союза со всеми странами мира. Быть гражданином нашей страны— это не только большое счастье и честь, но это накладывает известные обязательства, особенно если приходится быть представителем нашей Родины, общаться с зарубежными друзьями. Об этом должны твердо помнить и только что получивший разрешение на выход в эфир юнец, и опытный коротковолновик.

Днем и ночью на разных волнах устанавливаются дружеские радиосвязи с представителями всех народов земного шара. Всех радиолюбителей земного шара объединяют одинаковая любовь и интерес к радиолюбительскому спорту.

Для радиолюбителей всех стран существуют законы двоякого рода: писаные и неписаные. О писаных законах, регламентирующих радиолюбительство в отдельных странах, здесь речь не идет. Об этих законах можно сказать лишь одно: их надо строго выполнять. Речь идет о другом: о неписаных радиолюбительских правилах, которые нигде и никем не утверждались, но которые выработались в результате практики и которых следует придерживаться, так как соблюдение их является своеобразной радиолюбительской этикой.

Пусть в работе и поведении в эфире наших коротковолновиков, как солнце в капле воды, отражается величие нашей страны.

Наши коротковолновики активно, успешно работают и пользуются заслуженным авторитетом.

Однако нелишним для улучшения работы будет дать несколько советов начинающим и кое-что напомнить нашим старичкам. Все это не ново, и все это известно. Это так называемые «мелочи», но в конце концов из этих мелочей складывается общее впечатление о работе радиолюбителя.

Как вы владеете ключом. Азбука Морзе является своеобразным интернациональным языком и в сочетании с радиожаргоном позволяет изъясняться радиолюбителям всех стран и национальностей.

Приятно ли разговаривать с заикой или с человеком, у которого плохая дикция? Такая аналогия вполне применима при определении качества работы на ключе.

Следуеть помнить, что еще никто не родился с телеграфным ключом в руке. Все мы когда-то начинали и дебютировали в эфире, спотыкаясь о каждую букву. Надо терпеливо слушать медленную работу начинающего, лишь бы она была четкой и чистой.

Никуда не годится, когда любитель в погоне за ложным «шиком» передает на ключе со скоростью, которая ему явно не по плечу. Засоряя эфир, летят раздернутые буквы и слитые слова. Подчас прием позывного превращается в решение ребуса: не поймешь, что куда относится, где конец и где начало. Мы восторгаемся четкой и чистой работой на ключе, так будем же равняться на лучших, чтобы не мучить

---

* «Приложение для начинающих» № 2 к журналу «Радио» за 1957 г.

своих собеседников неразборчивой окрошкой из точек и тире.

Каков же практический совет?

Работать только со скоростью, на которой не будет ни одной ошибки. Остальное придет само собой, со временем.

Как вы даете CQ. Все мы иногда слышим CQ, которое передается в продолжение двух-трех минут. Как тетерев на току, начинающий радиолюбитель сел на ключ и самозабвенно долбит CQ, не давая своего позывного. Ну и какова реакция на такой вызов большинства радиолюбителей? Мы перестаем слушать эту станцию! Надо помнить, что радиолюбители по природе своей нетерпеливы и любят оперативность в работе. Следует CQ давать три раза, затем свой позывной два-три раза и так в продолжение не более одной-полутора минут, сообразуясь с условиями эфира.

Выход в эфир. «Не зная броду, не суйся в воду». Хотя эта пословица появилась задолго до изобретения радио, ее следует помнить при выходе в эфир. Включите приемник и прослушайте в течение нескольких минут диапазон. Определите, где сидит ваш сосед, и не мешайте ему. Найдите неперегруженный участок диапазона и настраивайте свой передатчик. При настройке передатчика на волну радиостанции, которую вы хотите вызвать, выключайте выходной каскад. Настройка при полной мощности — неуважение к остальным радиолюбителям.

Если вы добиваетесь определенной станции, следите за ее работой и не врывайтесь в чужое QSO. Вызывайте эту станцию, лишь когда она закончила связь.

Всегда помните, что и вы сами можете быть для кого-то желанным объектом, и поэтому, закончив QSO, внимательно прослушайте эфир около вашей частоты и не торопитесь давать очередное CQ.

О работе телефоном. Конечно, самое удобное — связаться телеграфом, затем сказать «перехожу на телефон» и на этой же частоте «телефонить».

Но думали ли вы, скольким любителям вы испортили работу, сорвали DX своим бездумным и в данном случае неэтичным с точки зрения радиолюбителей поведением?

На двадцати метрах часть диапазона отведена только для телеграфной работы. Затем идет смешанная часть диапазона: тут и телеграф, и телефон. Еще короче участок, где властвует телефон.

За последнее время наблюдаются нарушения именно по этой части. Если сами радиолюбители не будут принимать меры по наведению дисциплины, то телеграфная часть радиолюбительских диапазонов скоро будет безнадежно засорена. Надо, не стесняясь, каждый раз вежливо указывать, что такое нарушение совершенно недопустимо. Даже слабенький телефон своей широкой полосой и модуляцией создает сильнейшие помехи.

О вежливости. Коротковолновики отличаются своей вежливостью, и не случайно в радиожаргоне имеется большой набор слов изъявления вежливости. Но это совсем не значит, что при каждом QSO нужно выкладывать весь этот арсенал вежливости.

Обычно этим грешат начинающие любители. Каждая новая передача начинается с имени собеседника, потом идет передача всего набора радиожаргона. Мне кажется, что в целях оперативности этого делать не следует. Задавайте вопросы кратко и так же кратко отвечайте на заданные вопросы. Если говорить о подлинной вежливости, то тут немедленно встает вопрос о карточках-квитанциях.

О QSL-карточках. Вот вы установили связь или какой-нибудь потрясающий DX. Связь закончена, пообещаны друг другу QSL, и начинается ожидание получения карточки. Но ждете не только вы, но и ваш собеседник. Так почему же вы не посылаете QSL?

Хочу сразу же предвосхитить все возможные возражения, которые сводятся к одному: нет QSL. Что верно, то верно. Снабжение карточками поставлено неважно, но ссылаться на это было бы неправильным. У вас хватило энергии и средств обзавестись целой радиолю-

бительской станцией. Несомненно, вы ее все время достраиваете и улучшаете, находя на это время и средства, так почему же вы не можете напечатать свою индивидуальную карточку?

Если по местным условиям это невозможно сделать, поступайте, как многие уже делают, — используйте почтовые открытки. Дорого? Может быть и дорог такой способ, но нужно быть последовательным и, сказав «А» (став радиолюбителем»), не задерживаться и с «Б»— посылать карточки.

Необходимо учесть, что радиолюбители ряда наших республик являются объектом яростной спортивной охоты. И вот сидит, к примеру, один-единственный радиолюбитель где-нибудь. Работает он активно, но QSL не шлет. QSL-бюро да и многие радиолюбители получают просьбы запросить, пробудить такого-то и такого-то (целые списки!) выслать QSL, необходимую для того или иного диплома. Мне кажется, тут должна вмешаться наша радиолюбительская общественность. Вопрос о карточках — это вопрос о лице и радиолюбительской дисциплине наших коротковолновиков.

Почему бы радиоклубам для начала не провести самоотчеты своих членов по этому вопросу?

Для улучшения работы и наведения в эфире порядка следовало бы в каждом коротковолновом районе выделить одну клубную радиостанцию или поручить индивидуальному радиолюбителю попутную работу по наблюдению за всеми нарушениями. Это принесло бы большую пользу.

Э. Кренкель (RAEM).

РАДИОСПОРТИВНАЯ АППАРАТУРА НА ВСЕСОЮЗНЫХ РАДИОВЫСТАВКАХ

Ю. В. ЖОМОВ

Юрий Васильевич Жомов родился в 1927 г. в Москве. Радиолюбительством занимается в 1939 г. В 1954 г. окончил Московский энергетический институт (факультет электронного оборудования и приборов). Работает в НИАТ ведущим инженером.

Ю. В. Жомов был членом жюри XXII, XXV и XXVI Всесоюзных радиовыставок. Он — почетный радист, мастер спорта, председатель общественного совета редакции и начальник радиостанции журнала «Радио».

В этом кратком обзоре освещаются этапы развития любительской коротковолновой и ультракоротковолновой приемопередающей аппаратуры для спортивной радиосвязи. Если проследить путь развития спортивного радиолюбительства в нашей стране за 50 лет, то можно выделить несколько этапов, каждый из которых имеет свои отличительные черты.

Первые шаги. Первый этап относится к периоду 1924—1934 гг., когда на заре радиолюбительского движения появились первые энтузиасты по изучению и освоению коротких волн. Первые коротковолновые приемники и передатчики имели простейшие схемы, но тем не менее позволяли успешно проводить экспериментальные радиосвязи даже на большие расстояния. Таков был, например, коротковолновый передатчик первого советского радиолюбителя - коротковолновика Ф. А. Лбова (R1FL).

В это же время радиолюбители занимались освоением и ультракоротковолнового диапазона. Учащиеся лосиноостровской школы, построив передатчик, работающий на волне 2 м, были в числе первых покорителей этого диапазона.



Ю. В. Жомов.

В эти годы радиолюбители собирали простейшие передатчики по схеме с самовозбуждением и сверхрегенеративные приемники. Конструкторское мастерство тогда не являлось самоцелью, а было подчинено стремлению создать только средства радиосвязи. Однако уже на первых радиовыставках в Москве, Ленинграде, Харькове, Воронеже и других городах нашей страны появлялись приемо-передающие устройства.

Постепенно передатчики видоизменялись. В 1929 г. в журнале «Радиолюбитель» была опубликована довольно совершенная схема передатчика Е. Борисова. Позднее, в 1930—1934 гг., появились радиоприемные устройства: первые тропадины, стропадины, а затем и более близкие нам по названию суперадины и супергетеродины.

Появление широкого ассортимента радиодеталей и новой советской вакуумной продукции способствовало бурному развитию любительского конструирования радиоаппаратуры. Радиолюбители-конструкторы настойчиво вели поиск. Их уже не устраивали малостабильные передатчики с самовозбуждением. Стали применяться кварцевые резонаторы. В поисках рождались открытия. Так, в середине 1930 г. в журнале «Радио всем» было опубликовано предложение об однополосной модуляции.

В крупных городах страны начали создаваться секции коротких волн (СКВ). Конструирование начало вестись на коллективной основе. Так, Центральная радиолаборатория в Ленинграде (ЦРЛ) поручила группе опытных радиолюбителей, разработать коротковолновый радиоприемник для радиолюбителей, который затем мог бы выпускаться промышленностью. За основу была принята конструкция приемника прямого усиления, изготовленная В. Доброжанским в 1928—1929 гг. Приемник был усовершенствован и получил название «КУБ-4» (коротковолновая ударная бригада). Он был передан в серийное производство.

Радиолюбители сели за парты. В 1935 г. коллективное творчество радиолюбителей-конструкторов получило новый размах. По предложению редакции журнала «Радиофронт» ЦК ВЛКСМ принял постановление об организации Всесоюзной заочной радиовыставки. Эта выставка должна была показать успехи советских радиолюбителей, результаты их экспериментальной работы.

На I Всесоюзную заочную радиовыставку было представлено 172 экспоната от 142 участников, из них 114 экспонатов от 98 участников были допущены к радиовыставке. Первая премия не присуждалась. Вторая премия была присуждена радиолюбителю из Томска Б. Хитрову (U9AF) за УКВ передвижку (трансивер), третья Г. Тилло за УКВ установку, пятая В. Аникину (U3VC) из Горького за коротковолновый приемник. В последующие предвоенные годы проводились еще четыре всесоюзные заочные радиовыставки (1936—1939 гг.).

Начался второй этап развития коротковолнового радиолюбительского движения — «радиолюбители сели за парты». На страницах журнала «Радиофронт» появились статьи И. П. Жеребцова (U1BA) о задающих генераторах, удвоителях,

рекомендации по конструктивному оформлению передатчиков.

Год от года росло мастерство радиолюбителей. Но в целом на каждой выставке мы видели «этажерки» коротковолновых передатчиков, хотя по схемным решениям они значительно отличались от первых конструкций. В передатчиках стали применять последовательное умножение частоты, в задающих генераторах использовали кварцевые резонаторы, для телефонии применяли амплитудную модуляцию.

Началась Великая Отечественная война, и большинство бывших радиолюбителей сменили штатский костюм на военный, стали на защиту Родины. Годы войны закалили людей, техника шагнула вперед.

За лучшее качество конструирования. В 1947 г. состоялась VI Всесоюзная заочная радиовыставка. Призы по разделу коротких волн получили: А. Камалягин (Ашхабад) за телефонно-телеграфный шестидиапазонный передатчик мощностью 100 Вт, Л. Товмасян (г. Пушкин) и С. Михалев (г. Челябинск) за передатчик мощностью 100 Вт с возбудителем оригинальной конструкции. В числе призеров были также опытные конструкторы-коротковолновики К. Юрьев, С. Абрамян, П. Волкин, Г. Джунковский, К. Попов и Ю. Прозоровский, представившие на выставку разные по мощности передатчики и возбудители.

Если в предвоенные годы радиолюбители-коротковолновики основное внимание уделяли изучению распространения коротких и ультракоротких волн и изредка состязались в мастерстве радиосвязи во время всесоюзных «тестов», то уже в первые послевоенные годы стал популярным спортивный уклон, и это накладывало отпечаток и на конструирование радиоаппаратуры.

Популяризации ультракоротких волн способствовали конструкции опытного радиолюбителя-коротковолновика О. Туторского. Его приемопередатчик (трансивер) имел простую схему и был надежен в работе.

Особое место в истории проведения радиовыставок занимает IX Всесоюзная радиовыставка в 1951 г. Это была первая из очных радиовыставок, наглядно продемонстрировавшая большие достижения советских радиолюбителей. Коротковолновая и ультракоротковолновая аппаратура, представленная на выставке, свидетельствовала о технической зрелости ее конструкторов. Широкое развитие коротковолнового и ультракоротковолнового радиолюбительства, большое количество различных соревнований и большая «населенность» любительских диапазонов выдвигали перед конструкторами новые задачи. Демонстрировавшаяся на выставке панорамная приставка к приемнику М. Давыдова позволяла «видеть» участок любительского диапазона и выбирать свободную частоту при работе в эфире.

Среди представленной на выставке передающей аппаратуры принципиально новым был экспонат А. Щенникова (UA4FC). Его возбудитель для частот 7, 14, 21, 28 МГц содержал кварцевый и интерполяционный генераторы, колебания которых складывались с помощью балансового модулятора.

Конструкторы Таллинского радиоклуба Х. Таэл, В. Каллемаа, Я. Кузма, Х. Лутсоя, Р. Аро, В. Сарв, У. Велсберг создали ультракоротковолновую многокаскадную радиостанцию, имеющую устройства автоматического управления.

Особое внимание посетителей выставки привлекал экспонат В. Комылевича (UA1A). Это был коротковолновый приемник с двойным преобразованием частоты на 160, 80, 40, 20 и 10-метровый диапазоны. Он имел чувствительность 0,25—0,30 мкВ и высокую избирательность благодаря кварцевому фильтру в канале второй промежуточной частоты. Приемник превосходил по своим параметрам промышленные образцы приемников того времени.

Радиопередатчики, представленные на следующей, Х Всесоюзной радиовыставке, отличались дальнейшим усовершенствованием схем и конструкций. В коротковолновом передатчике первой категории Ю. Бугрова (Владивостокский радио-

клуб), например, в усилителе мощности был применен двухконтурный фильтр. Телеграфная манипуляция велась с помощью электронного реле. Такого же класса передатчик был представлен Л. Товмасяном (Ереванский радиоклуб). В его конструкции большее внимание было уделено автоматике и удобству управления аппаратом.

На XI Всесоюзной радиовыставке (1953 г.) впервые за всю историю выставок был представлен макет трехэлементной вращающейся антенны типа «волновой канал» для 20-метрового диапазона. Макет разработан группой конструкторов Сталинского радиоклуба (ныне г. Донецк) под руководством А. Вацнера.

В числе других экспонатов, привлекавших внимание, были простейшее приспособление, облегчающее ведение полудуплексной связи, В. Шейко (UB5C1, Харьковский радиоклуб), и ультракоротковолновый АМ/ЧМ приемник рижского радиолюбителя-конструктора П. Бривиба.

Значительный вклад в развитие любительской коротковолновой аппаратуры был сделан в 1954—1955 гг. известными коротковолновиками В. Василищенко (UA3EG) и Л. Лабутиным (UA3CR). В. Василищенко разработал автоматический ламповый ключ, позволяющий передавать радиограммы со скоростью от 40 до 200 знаков в минуту, пятикаскадный передатчик второй категории на 160, 80, 40 и 20-метровый диапазоны с использованием ламп пальчиковой серии и приемо-передающие устройства для ультракоротковолновых диапазонов. Л. Лабутин сделал многое для популяризации кварцевых фильтров, которые явились «прелюдией» к созданию формирователя однополосной модуляции (SSB).

В эти годы значительно развивается и конструирование ультракоротковолновой аппаратуры. В лаборатории Центрального радиоклуба СССР радиолюбителями-конструкторами В. Ломановичем (UA3DH), Б. Левандовским и С. Матлиным была создана серия приемников и приемо-передатчиков на диапазоны 38—40, 144—146 и 420—425 МГц.

С 1955 г. начали проводиться ультракоротковолновые соревнования «Полевой день». Это в значительной мере способствовало увеличению числа УКВ экспонатов на радиовыставках. Уже на XIV Всесоюзной радиовыставке (1957 г.) было представлено много ультракоротковолновых радиостанций и приемников на частоты 144, 420 МГц и выше. Первым призом была отмечена малогабаритная радиостанция москвича Б. Елизарова, предназначенная для парашютистов. Второй приз был вручен пропагандисту ультракоротких волн, неутомимому конструктору и педагогу А. Колесникову (Ташкентский радиоклуб) за разработку супергетеродина для диапазонов 38—40, 144—146 и 420—430 МГц. Этот приемник представлял собой блочную конструкцию. Блоки промежуточной и низкой частоты составляли его основную часть, к которой подключались три сменных высокочастотных блока. Кроме того, им была разработана радиостанция с частотной модуляцией на частоту 1500 МГц.

В числе экспонатов этой радиовыставки был и удачно сконструированный ультракоротковолновый приемник В. Яковлева (Ленинградский радиоклуб) на частоты 144 и 420 МГц, предназначенный для «охоты на лис».

Начиная с 1958 г. «охота на лис», как новый вид радиоспортивных соревнований, занимает достойное место в ряду с другими видами радиоспорта.

Взаимосвязь конструирования и соревнований становится все более явной. Появилась первая конструкция передатчика с однополосной модуляцией москвича Л. Лабутина, а вскоре он одержал ряд побед в соревнованиях. На XV Всесоюзной радиовыставке С. Бунимович, О. Киреев, В. Осоненко и Л. Яйленко получили первый приз за разработку клубного передатчика первой категории на 80, 40, 20, 14 и 10-метровый диапазоны с видами излучения CW, АМ и SSB, а на

чемпионате СССР 1958 г. они стали победителями.

На той же радиовыставке призы получили В. Ломанович за радиостанцию на частоту 1500 МГц с рупорной антенной и А. Шадский (UA3BW) за коротковолновый передатчик второй категории.

XVI Всесоюзная радиовыставка (1959 г.) выявила новых способных конструкторов и подтвердила успехи призеров прошлых лет. Вторым призом был награжден К. Попов (UA1GF) из Ленинграда за коротковолновый приемник на все любительские диапазоны с линейным детектором для приема SSB, узкополосным низкочастотным фильтром и S-метром. Третий приз получили С. Бунимович, В. Осоненко и Л. Яйленко за SSB возбудитель к коротковолновому передатчику.

Радиолюбители - конструкторы постоянно в поиске. Появляется удачная конструкция SSB возбудителя В. Желнова (UA4FE) из Пензы. В его разработке был использован фазовый метод формирования однополосного сигнала.

В эту пору радиолюбители-ультракоротковолновики пошли на «штурм» рекордов. Разработав сверхчувствительную приемную аппаратуру и антенны остронаправленного излучения, они устанавливают дальние радиосвязи на частотах 144 и 430 МГц с радиолюбителями Скандинавии и Западной Европы, используя отражение радиоволн от северного сияния, и перекрывают расстояния в 700—900 км, используя тропосферное распространение ультракоротких волн.

На XVII Всесоюзной радиовыставке (1961 г.) по разделу коротких волн первый приз получил В. Комылевич из Ленинграда за коротковолновый приемник*. В. Гончарский (UB5WF) из Львова получил третий приз за фазовый преобразователь для SSB.

Первый приз по разделу ультракоротких волн на этой радиовыставке был присужден москвичу В. Соколову (UA3AKK) за радиостанцию второй категории на 28 и 144 МГц, выполненную на уровне промышленных образцов. Приемники для «охоты на лис» представили И. Шалимов, Г. Мальцев и А. Акимов из Москвы, В. Фролов из Ашхабада, Д. Гревнов из Тбилиси. Передатчик для «охоты на лис» П. Кузнецова из Ставрополя был отмечен первым призом радиоспортивного раздела.

Создание технических средств для радиоспорта. В 1962 г. радиоспорт стал на одну ступень со всеми другими видами спорта в нашей стране. Появились первые мастера спорта СССР, сочетавшие в себе не только высокие качества спортсменов, но и радиолюбителей-конструкторов, умеющих воплотить технический замысел в средства достижения высоких спортивных результатов. Начался новый этап развития радиолюбительства — создание технических средств для радиоспорта.

На XVIII Всесоюзной радиовыставке (1962 г.) одним из лучших экспонатов раздела радиоспорта была признана коротковолновая радиостанция мощностью 200 Вт, позволяющая работать на всех любительских диапазонах CW, AM и SSB. Ее конструктору ленинградцу Я. Лаповку (UA1FA) был присужден специальный приз Министерства связи РСФСР.

На XIX Всесоюзной радиовыставке в числе лучших конструкций был коротковолновый трансивер мощностью 50 Вт Я. Лаповка. Для формирования SSB в нем использовался электромеханический фильтр. В режиме приема достигалась высокая чувствительность (1 мкВ). Для удобства ведения радиосвязи в приемнике имелась расстройка на ±5 кГц от частоты передатчика. В трансивере был заложен новый принцип совмещения частоты приемника и передатчика, и это раскрывало широкие возможности ведения оперативной связи во время соревнований.

На XX Всесоюзной радиовыставке Я. Лаповок демонстрирует свою новую конструкцию. Его радиостанция первой категории состояла из

* В. Жомов (UA3FG) получил второй приз за коротковолновый передатчик первой категории с однополосной модуляцией. (*Прим. ред.*)



Экспозиция XXII Всесоюзной радиовыставки.

приемника и передатчика, которые могли работать раздельно, на разных частотах, и совмещенно, на одной частоте.

На XXI Всесоюзной радиовыставке Я. Лаповок выступил в содружестве с Г. Джунковским (UA1AB). Они создали трансивер, который позднее был повторен десятками радиолюбителей нашей страны. За эту конструкцию им был присужден первый приз. Второй приз получил Ю. Штундер из Куйбышева. Его коротковолновый приемник с двойным преобразованием частоты на транзисторах имел малые габариты и хорошие параметры. Там же экспонировалась малогабаритная радиостанция на 430—435 МГц Б. Карпова (UI8AAD) из Ташкента. Передатчик радиостанции имел мощность 5 Вт в режиме АМ, а приемник — высокую чувствительность.

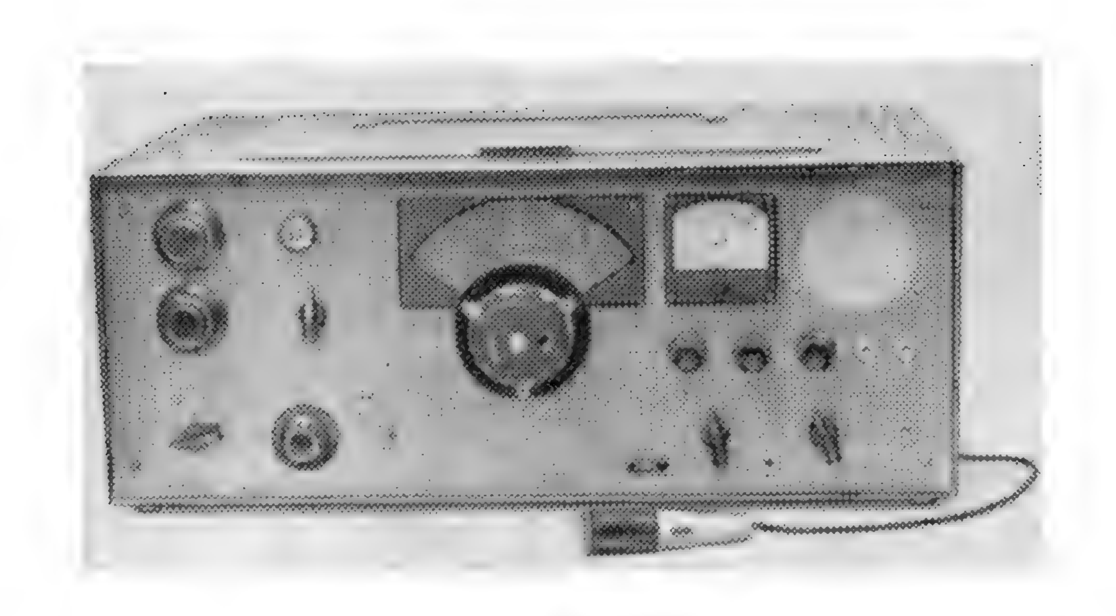
XXII Всесоюзная радиовыставка проходила в год пятидесятилетия Великого Октября. Экспозиция выставки в разделе коротких и ультракоротких волн наглядно отражала рост конструкторского мастерства радиолюбителей. Примером тому были трансивер ДЛ-66 ленинградцев Г. Джунковского и Я. Лаповка, а также трансивер киевлянина С. Бунимовича (UB5UN), выполненного с использованием технологичного печатного монтажа. Трансивер ДЛ-66 использовался на коллективной радиостанции выставки.

XXIII Всесоюзная радиовыставка познакомила нас с новыми достижениями в конструировании спортивных приемников для «охоты на лис». Москвичи В. Калачев и В. Верхотуров создали удобный миниатюрный трехдиапазонный транзисторный приемник с регулировкой усиления до 80 дБ на частоте 144 МГц, до 90 дБ на частоте 28 МГц и до 400 дБ на частоте 3,5 МГц с радиокомпасом и устройством ближнего поиска. Супруги Бондаренко из Горького продемонстрировали на выставке радиостанцию для диапазона 5650—5670 МГц и параболическую антенну к ней.

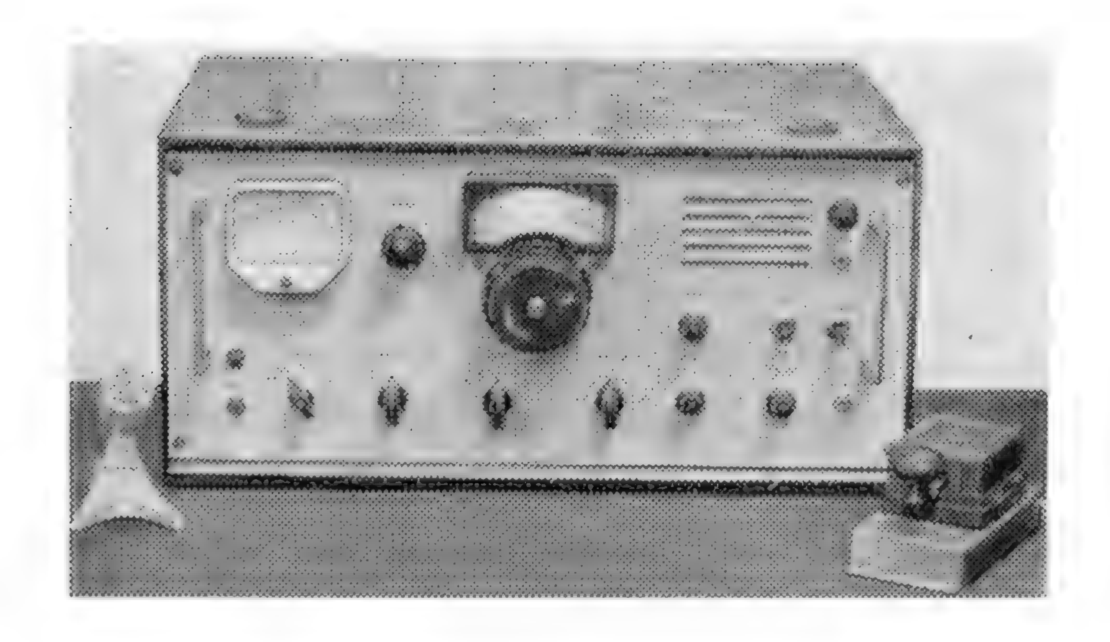
В 1970 г. проводилась XXIV Всесоюзная радиовыставка, на которой главный приз был присужден москвичу Ю. Кудрявцеву (UW3DI) за коротковолновый трансивер, предназначенный для работы SSB и телеграфом в любительских диапазонах. Чувствительность приемника при отношении сигнала к шуму 10 дБ и полосе пропускания 3 кГц была не хуже 0,5 мкВ. Мощность передатчика составляла 100 Вт. Наряду с высокими качественными показателями трансивер имел достаточно простую и надежную конструкцию. Сотни радиолюбителей-коротковолновиков повторили этот трансивер. Его конструкция популярна и за рубежом.

В числе призеров радиовыставки был многократный участник всесоюзных радиовыставок Б. Карпов, получивший первый приз за комплект ультракоротковолновой аппаратуры для частот 144, 430 и 1296 МГц.

На XXV Всесоюзной радиовыставке одним из наиболее обширных был раздел радиоспортивной аппаратуры. Среди 82 экспонатов раздела были сложные коротковолновые трансиверы, ультракоротковолновые приемники и передатчики, автоматические телеграфные ключи, спортивная техника для «охоты на лис». В сравнении с тем, что было показано на выставках прошлых лет, эти экспонаты выгодно отличались своим внешним оформлением.



Трансивер Г. Джунковского.



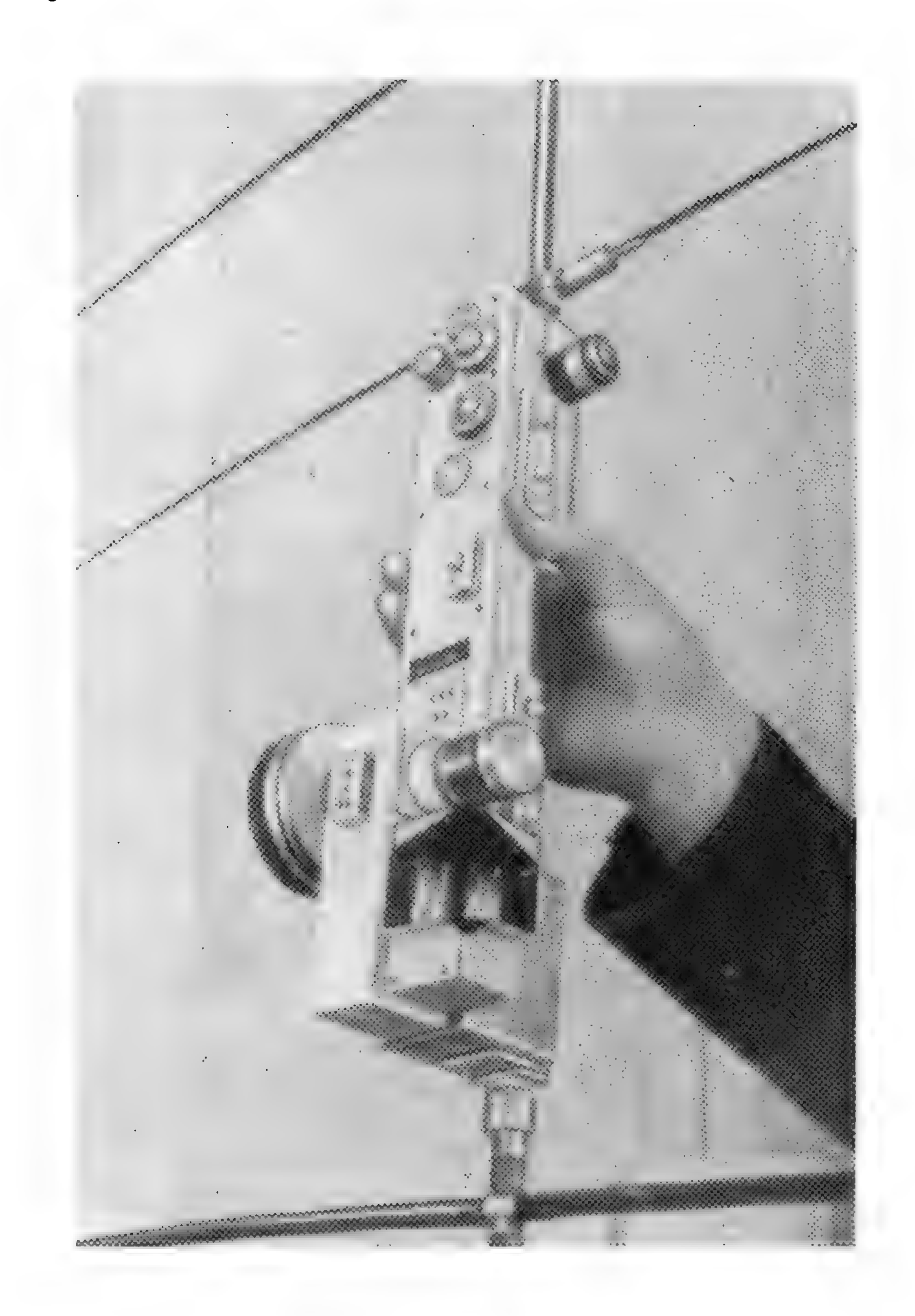
Трансивер В. Полякова.

Главный приз радиовыставки был присужден Ю. Кудрявцеву за усовершенствованный им коротковолновый трансивер, экспонировавшийся на предыдущей радиовыставке. В новом трансивере шире использовались полупроводниковые приборы и был применен печатный монтаж. На транзисторах выполнены вся низкочастотная часть (500 кГц и ниже), блоки автоматического управления, генератор опорной частоты, усилитель промежуточной частоты и генератор плавного диапазона. Трансивер обеспечивал работу телеграфом и с однополосной модуляцией на всех любительских диапазонах при чувствительности приемника 0,5 мкВ и мощности передатчика 70 Вт.

На этой же радиовыставке вновь участвовали Я. Лаповок и Г. Джунковский. Трансивер с панорамным индикатором Я. Лаповка, работающий в режимах CW, AM, SSB, был отмечен первым призом. Г. Джунковский получил приз журнала «Радио» за трансивер мощностью 200 Вт, отличающийся от всех предыдущих отсутствием кварцевого резонатора. Высокая стабильность гетеродинов достигалась путем стабилизации анодного и накального напряжений.

Призы радиовыставки получили также ленинградец А. Петров за серию радиоприемников для «охоты на лис», Л. Криничный из Ворошиловграда и В. Поляков из Краснодара за трансиверы, отличавшиеся высококачественным монтажом и хорошим внешним оформлением.

XXVI Всесоюзная радиовыставка 1973 г. проходила под девизом «Радиолюбители — 50-летию советского государства». Экспозиция спортивной аппаратуры, насчитывавшая 123 экспоната, отражала различные направления радиоспорта. Главный приз (приз имени Э. Т. Кренкеля) был присужден В. Жалнераускасу (UP2NV) из Каунаса за коротковолновый трансивер первой категории с двумя самодельными кварцевыми фильтрами на частоту 5 МГц с полосами пропускания 2,4 и 0,4 кГц. Передатчик трансивера мощностью 200 Вт рассчитан на работу телеграфом и с однополосной модуляцией на всех любительских диапазонах. Чувствительность приемника 0,3 мкВ при коэффициенте шума 6,2 дБ, динамический диапа-



Приемник для «охоты на лис» В. Калачева и Л. Шлиппера.

зон 160 дБ. Трансивер имеет ряд схемных и конструктивных оригинальных решений.

Москвичи В. Калачев и Л. Шлиппер получили первый приз за приемник для «охоты на лис» с цифровыми индикаторами, позволяющими определить напряженность поля передатчика («лисы») при ближнем поиске. Призы этой радиовыставки были вручены также Н. Вячину из Ташкента за передатчик с амплитудной модуляцией для частот 144, 430 и 1215 МГц, Я. Лаповку и Е. Орлову из Ленинграда за трансивер второй категории, Ю. Штундеру из Куйбышева за трансивер, целиком выполненный на полупроводниковых приборах.

Антенные устройства. В заключение этого обзора следует отметить, что многие радиолюбители-конструкторы наряду с созданием радиоспортивной аппаратуры конструировали и антенные устройства для нее.

Если в начальный период развития радиолюбительства большее внимание уделялось приемным и передающим устройствам, то в начале 60-х годов, когда радиолюбительство обрело спортивную форму, радиолюбители стали работать над созданием остронаправленных, вращающихся многоэлементных антенн. Одним из первых, кто начал заниматься конструированием коротковолновых антенн, был многократный чемпион по радиосвязям на коротких волнах Л. Лабутин, который дал путевку в жизнь новой модификации трехдиапазонной антенны «двойной квадрат». Вслед за ним экспериментами занялся А. Чичко (UB5DW), предложивший антенну «двойной квадрат» с укороченной длиной рамок. Много поработал над усовершенствованием этой антенны В. Гончарский. Его трехэлементная трехдиапазонная антенна, выполненная на металлической основе, имела высокие параметры.

Радиоспорт на коротких волнах завоевывал все большую популярность. Ведущие радиостанции уже имели многоэлементные вращающиеся антенны для 10-, 14- и 20-метровых волн. И тогда А. Чичко разрабатывает двухдиапазонную вертикальную антенну для 40- и 80-метровых диапазонов, а мастера спорта СССР Б. Гнусов (UA1DJ) и О. Сафицилин (UA4PA) предлагают антенны с фиксированной диаграммой направленности и пятидиапазонную вертикальную антенну.

Для ультракоротковолновой аппаратуры радиолюбители также стремились создать более совершенные антенны*. По мере освоения радиолюбителями частот 430, 1215 и 5650 МГц появились удачные разработки синфазных спиральных и параболических антенн. Конструкторами этих разработок были Б. Карпов, супруги Бондаренко и др.

Анализируя полувековой путь конструкторского творчества радиолюбителей в области радиоспортивной аппаратуры, можно констатировать, что все их силы и знания были отданы техническому прогрессу и спортивным достижениям нашей страны.

НАРОДНАЯ РАДИОЛАБОРАТОРИЯ

А. Д. СМИРНОВ

Александр Дмитриевич Смирнов родился в 1932 г. в Москве. Радиолюбительством начал заниматься с одиннадцати лет в кружке Московского городского дома пионеров. В 1955 г. окончил геофизический факультет Московского геолого-разведочного института им. С. Орджоникидзе. С тех пор работает по конструированию аппаратуры для но-

* Для соревнования «Полевой день» Ю. В. Жомовым была сконструирована 28-элементная (4×7) антенна на частоту 144 МГц. (*Прим. ред.*)

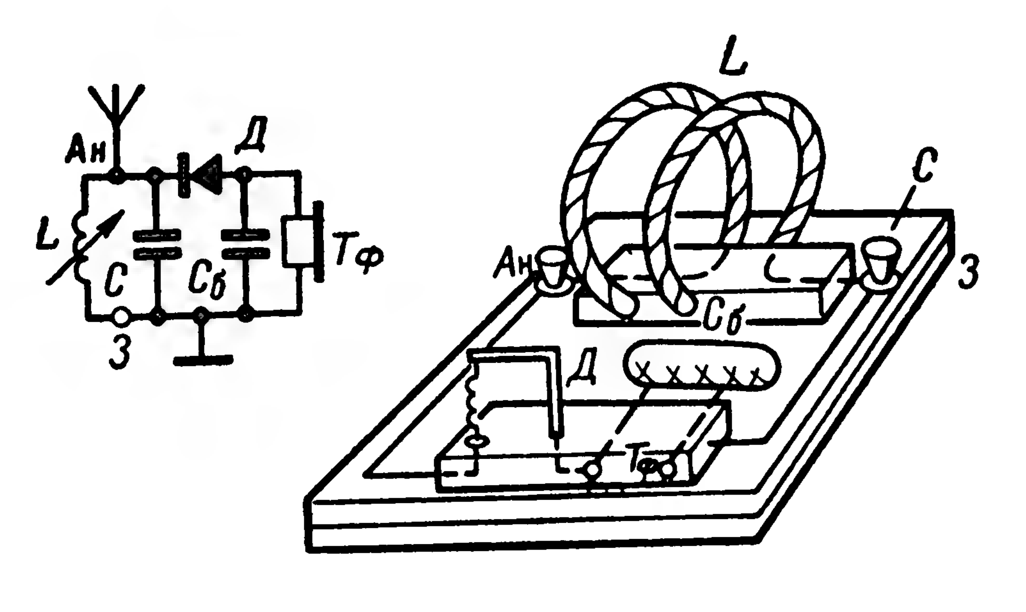


А. Д. Смирнов.

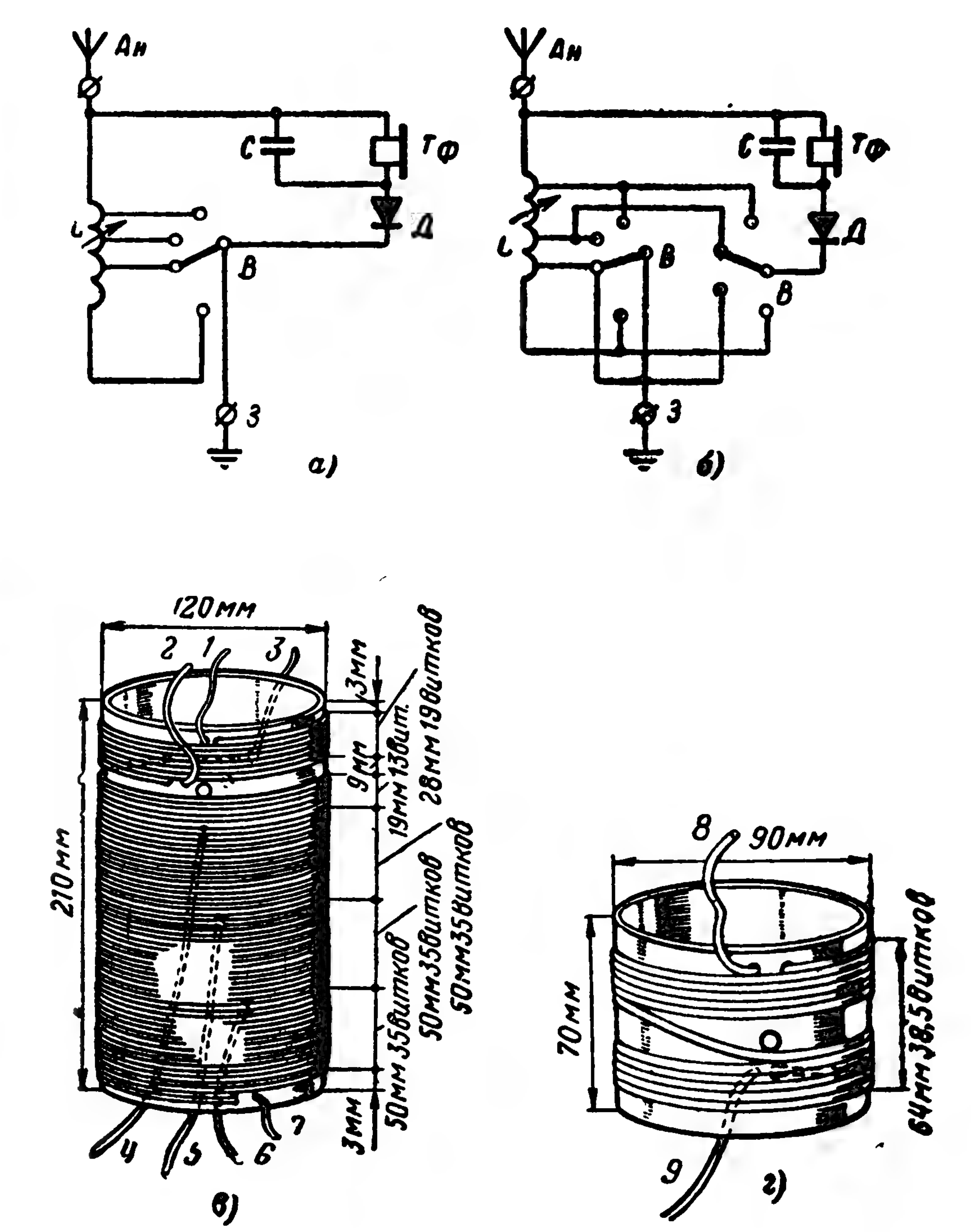
вых методов (в основном ультразвуковых) физических и геофизических исследований.

В 1953 г. ведет активную общественную работу в Центральном радиоклубе, а с 1960 г. — в Федерации радиоспорта СССР. В течение последних десяти лет А. Д. Смирнов участвует в работе жюри Всесоюзных радиовыставок как старший рецензент по отделам применения радиоэлектроники в промышленности и в науке.

В августе 1924 г. вышел первый номер журнала «Радиолюбитель», в котором было помещено описание детекторного приемника Оганова. Все детали приемника были самодельными. Один конденсатор (контурный) состоял из двух листов оловянной бумаги размерами 100×100 мм, размещенных между дву-



Радиоприемник Оганова.



Радиоприемник С. И. Шапошникова.

а — принципиальная схема; *б* — схема с переменной детекторной связью; *в, г* — неподвижная и подвижная катушки вариометра.

мя досками, а другой (блокировочный) из той же бумаги, но свернутой в рулон и связанной нитками. Индуктивность контурной катушки изменялась путем сближения ее секций руками.

В том же году в седьмом номере журнала «Радиолюбитель» публикуется описание детекторного радиоприемника инженера Нижегородской радиолаборатории И. С. Шапошникова. Различные варианты этого приемника разрабатывались радиолюбителями до 1940 г. Вариометр, примененный в радиоприемнике, впоследствии широко использовался в ламповых заводских и радиолюбительских конструкциях вплоть до 1947 г.

Появление в продаже микроламп дало новый толчок развитию радиолюбительства, начались поиски новых схемных решений ламповых радиоприемников.

17 мая 1925 г. в Политехническом музее открылась радиовыставка, приуроченная к III Всесоюзному съезду Советов. На ней демонст-

рировалось несколько радиолюбительских конструкций: детекторные приемники и усилители. 6 июня 1925 г. открылась I Всесоюзная радиовыставка, главными участниками которой были Трест заводов слабого тока и Нижегородская радиолаборатория. Основными экспонатами выставки были приемопередающая заводская аппаратура, а также новые типы усилительных и генераторных радиоламп. В сентябре на этой выставке открылся отдел профсоюзного радиолюбительства МГСПС. Основное направление радиолюбительского творчества в то время сводилось к разработке радиоприемников, передатчиков и радиодеталей к ним. Лучшими экспонатами были признаны громкоговоритель системы Н. Ю. Божко и радиоприемник-передвижка А. Покрасова. Аттестаты выставки получили радиокружки ряда заводов и сотрудник Нижегородской радиолаборатории Ф. А. Лбов за любительский коротковолновый передатчик.

15 сентября того же года выходит в свет первый номер радиолюбительского журнала «Радио всем». Радио становится всеобщей потребностью. Правительство ставит перед профсоюзами задачу радиофикации всей страны, и радиолюбители начинают переходить от любительских работ к работам государственного значения. Это направление советского радиолюбительского движения стало потом его основной чертой.

Выполняя решение Моссовета, радиолюбители 40 московских и 14 уездных радиоузлов радиофицировали двести изб-читален Подмосковья. Силами радиолюбителей были построены радиотелефонные городские станции в Иркутске, Новосибирске, Киеве, Харькове, Ростове-на-Дону, Калуге, Орле, Владимире. Началось строительство аналогичных станций в Курске, Саратове, Смоленске. На базе этих станций в дальнейшем были созданы государственные радиовещательные станции.

Это было время, когда радиопромышленность только еще создавалась. Не хватало радиоламп, радиодеталей, и надо было проявлять чудеса изобретательности, чтобы из подручных средств строить радиовещательные станции. В ходе их постройки радиолюбители учились, набирались опыта, становились специалистами.

Впервые в Москве по личной инициативе радиолюбитель А. Эгерт радиофицировал десять квартир в доме жилтоварищества (Плотников переулок, 6). У абонентов были установлены телефонные трубки, а у некоторых — громкоговорители типа «Лилипут». Вся работа была проведена на общественных началах и обошлась недорого. Статья об этом была опубликована в журнале «Радиолюбитель» и послужила призывом для других последовать примеру москвича.

23 мая 1927 г. в Политехническом музее открылась Московская межсоюзная губернская радиовыставка, на которой было представлено более 300 экспонатов, изготовленных радиолюбителями тринадцати профсоюзных организаций. Детекторных радиоприемников экспонировалось мало. В основном были представлены ламповые радиоприемники (некоторые из них были выполнены по супергетеродинной схеме), передвижки, радиотрансляционные узлы, радиодетали. Демонстрировался поиск не только новых схем, но и оригинальных приемов внешнего оформления аппаратуры. Например, были представлены ламповый и детекторный радиоприемники, корпуса которых были выполнены в виде деревянных самоваров. Московский радиолюбитель-часовщик поместил детекторный приемник в корпус карманных часов.

В октябре 1931 г. начались опытные передачи телевизионного изображения. Возникло новое направление в радиолюбительстве.

В 1935 г. редакция журнала «Радиофронт» предложила провести I Всесоюзную заочную радиолюбительскую выставку (ВЗР). В ней приняли участие три республики: РСФСР, БССР и УССР. Эта выставка положила начало ежегодным смотрам радиолюбительского мас-



Грамота первой Всесоюзной заочной радиовыставки.

терства. Было принято решение перед проведением ВЗР устраивать предварительные очные городские и районные радиовыставки, а описания лучших экспонатов направлять в Москву на всесоюзный смотр.

В феврале 1937 г. были опубликованы итоги второй ВЗР. Из 447 представленных на выставку экспонатов 140 были отмечены призами. Эта выставка подвела итог 27 городским выставкам, на которых демонстрировалось свыше 200 конструкций.

В декабре этого же года были подведены итоги третьей ВЗР. Из 690 экспонатов, представленных на выставку, 268 отмечены призами. Первая премия была присуждена радиолюбителю В. Назарову (Татарская АССР) за телевизор с электронно-лучевой трубкой. На этой выставке впервые появился отдел творчества юных радиолюбителей.

В марте 1939 г. были подведены итоги четвертой ВЗР. Из 1116 представленных на выставку экспонатов 505 были премированы. Эта выставка подвела итог 15-летней творческой деятельности советских радиолюбителей. Первую премию получил горьковчанин Б. Докторов за многоламповый всеволновый супергетеродин. В то время это был радиоприемник высшего класса.

В декабре 1940 г. приказом по Всесоюзному радиокомитету были подведены итоги V ВЗР. На заключительный этап выставки были представлены описания 1898 экспонатов. Среди них было 18 телевизоров, 100 измерительных приборов, 60 звукозаписывающих аппаратов, 120 радиол и др. Радиолюбитель Б. Хитров представил двенадцатиламповый супергетеродин с автоматической настройкой, Г. Бортновский — радиолу с автоматической сменой грампластинок, А. Корниенко — первый в Москве катодный телевизор. Впервые на выставке демонстрировались экспонаты для народного хозяйства: радиосигнализатор Лубенецкого для автоматической остановки конвейера при попадании металла и влагомер радиолюбителя Величко.

Радиокомитетом было принято решение об организации VI ВЗР, но началась война. Тысячи радиолюбителей ушли на фронт и стали отличными радистами. Многие оказались в тылу врага. Из подручных материалов, в условиях тяжелейшего подполья они собирали радиоприемники, чтобы слушать голос Родины.

После окончания войны в 1946 г. возобновляется выпуск журнала «Радио». Комитет по радиофикации и радиовещанию утверждает условия проведения шестой ВЗР. 10 мая 1947 г. в Центральном радиоклубе открылась выставка лучших экспонатов шестой ВЗР. Всего демонстрировалось 120 экспонатов, 67 участников выставки были премированы. Первые премии получили Ю. Куроедов за малогабаритный супергетеродин с универсальным питанием и Т. Гаухман за любительский телевизор. Участники VI ВЗР Абрамов, Акулиничев, Алексеев, Бортновский, Кривцов, Охотников и Труханов были первыми радиолюбителями-конструкто-

рами, занявшимися после Великой Отечественной войны созданием специальных приборов и аппаратов для нужд народного хозяйства.

Наступил 1951 г. При подведении итогов IX Всесоюзной выставки творчества радиолюбителей-конструкторов (ВРВ) первая премия Министерства связи СССР «За выдающиеся конструкции радиоаппаратуры» была присуждена группе радиолюбителей во главе с В. С. Вовченко за разработку и постройку харьковского телевизионного центра.

Ведущим разделом на радиолюбительских выставках становится раздел применения радиоэлектроники в народном хозяйстве, науке и медицине. Количество экспонатов этого раздела растет из года в год, повышается их качество, расширяется тематика. Растет и раздел измерительной техники. Вольтметры постоянного и переменного тока с высоким входным сопротивлением, осциллографы, измерительные мосты, генераторы различного назначения — вот неполный перечень тематики этого отдела. В отделе звукозаписи и воспроизведения звука появляются первые конструкции магнитофонов.

Большой вклад в развитие радиолюбительского движения вносит коллектив работников Центрального радиоклуба СССР. Здесь проводятся лекции по основам радиотехники, телевидения, звукозаписи, создаются лаборатории для настройки любительской аппаратуры. Радиолюбителям передают для разборки снятую с производства аппаратуру, оборудуют для них механические мастерские.

В журнале «Радио» по-прежнему публикуются материалы по основам радиотехники, детально разбираются схемные и конструктивные особенности аппаратуры, демонстрировавшейся на всесоюзных радиолюбительских выставках, публикуются описания разрабатываемых конструкций, предназначенных для массового повторения.

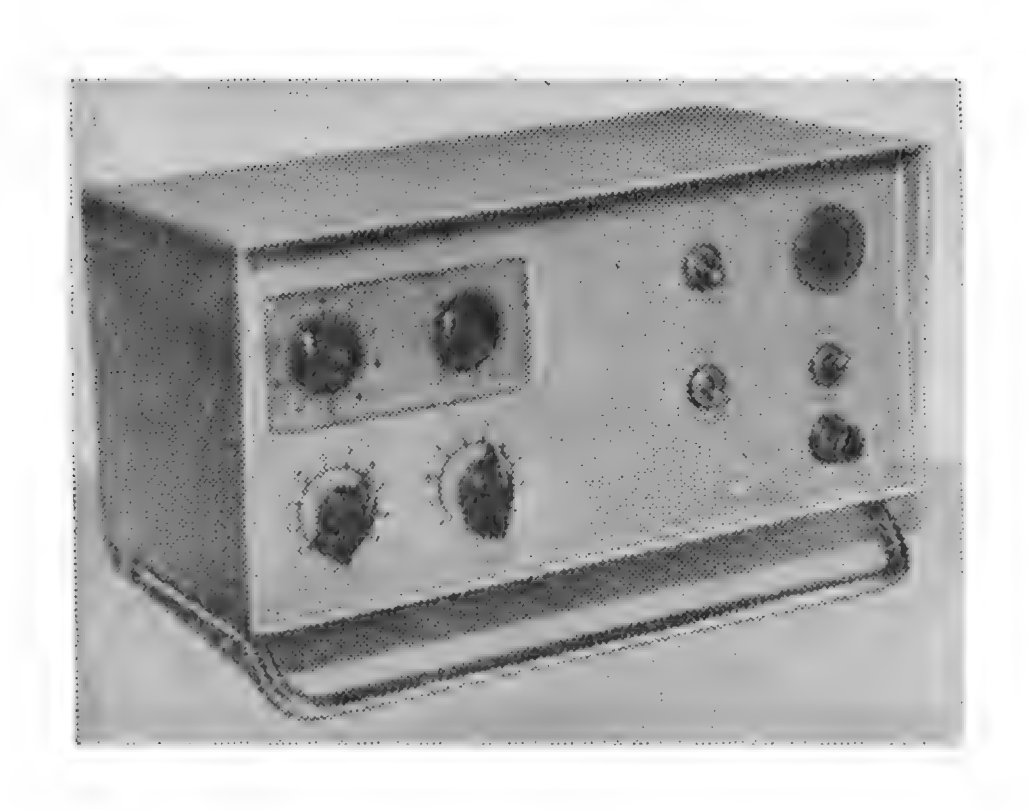
С 1947 г. Госэнергоиздат начинает выпуск книг и брошюр Массовой радиобиблиотеки. Из года в год выходят сборники с описаниями лучших конструкций радиолюбительских выставок. Для радиолюбителей издаются различные справочники.

Радиовыставки воспринимаются как ежегодный праздник радиолюбителей. Экспонаты радиолюбительских выставок вызывают большой интерес у производственных организаций различных министерств. Для большей популяризации и распространения радиолюбительского опыта, начиная с XVII ВРВ, издается краткий каталог экспонатов, демонстрировавшихся в отделах применения электроники в народном хозяйстве, науке и медицине.

В мае 1973 г. прошла XXV ВРВ, посвященная 50-летию образования СССР. Позади остался ряд этапов, связанных с освоением полупроводниковых приборов, новых способов конструктивного решения электронных узлов (печатного монтажа, объемных и плоских модулей, микросхем), новых направлений радиолюбительской деятельности (применения радиоэлектроники в народном хозяйстве, науке, медицине).

В настоящее время сформировались и отражаются в соответствующих разделах радиовыставок следующие основные направления творческой деятельности радиолюбителей-конструкторов.

1. **Применение радиоэлектроники в промышленности**. Для этого направления характерна исключительная широта тематики разрабатываемых конструкций. В этом разделе выставок демонстрируются контрольно-измерительные приборы, автоматические регуляторы, устройства автоматического управления конвейерными линиями, автоматы отбраковки бракованных изделий, установки счета готовой продукции, приборы для проверки готовых блоков радиоаппаратуры, установки для определения параметров транзисторов и подбора их в пары, автоматы для отбраковки полупроводниковых диодов, транзисторов, конденсаторов и т. п., устройства защиты силовых агрегатов станочного оборудования, устрой-



Репродукционный экспозиметр львовских радиолюбителей Л. В. Гущиной, В. А. Колонтай, Д. Н. Назарова (XXIV ВРВ).

ства техники безопасности. И это далеко не полный перечень затрагиваемых радиолюбителями тем.

Один из лучших экспонатов этого раздела выставок — автомат для разбраковки полупроводниковых диодов радиолюбителей Е. П. Харахардина и В. М. Маслова.

2. **Применение радиоэлектроники в коммунальном хозяйстве и строительстве**. Тематика этого раздела также очень широка. На стендах радиовыставок можно встретить приборы для автоматизации фоторабот, автоматические выключатели электрического освещения, кодовые замки, электрооборудование для регулирования уличного движения (автоматические светофоры и др.), переключатели елочных гирлянд, устройства для иллюминирования городов, световые табло, контрольно-измерительные приборы для определения физико-механических характеристик строительных материалов, диспетчерские переговорные устройства, трассоискатели различных типов, автоматические и полуавтоматические системы учета различной информации, установки для автоматизации гаражного обслуживания автомобилей и многие другие приспособления и устройства.

Лучшим экспонатом этого раздела выставок можно признать фотоувеличитель с электронным корректированием изображения радиолюбителей Д. А. Назарова, Г. Г. Никитенко и Г. Г. Лебедя; на XX ВРВ он был отмечен первым призом.

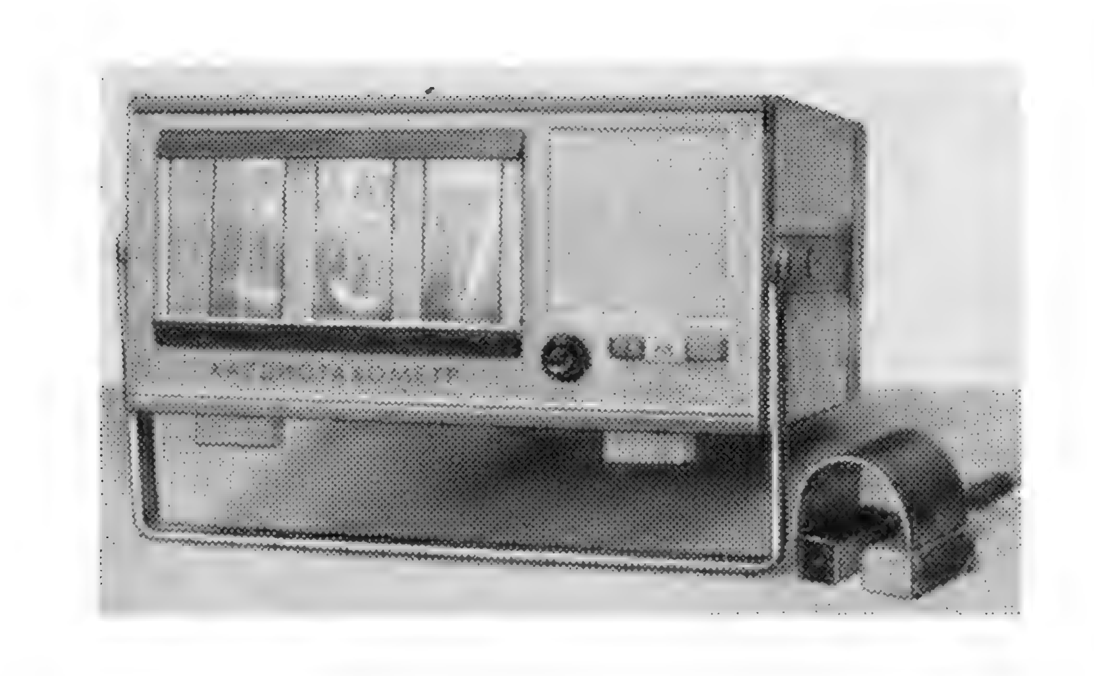
3. **Применение радиоэлектроники в сельском хозяйстве.** Тематика этого направления пока еще не так обширна. Авторы экспонатов в основном не сельские радиолюбители, а работники сельскохозяйственных высших и средних учебных заведений или городские радиолюбители, избравшие сельскохозяйственную тематику. На стендах раздела можно увидеть сложные установки для научных исследований, а также большое количество влагомеров, термометров, устройств для сигнализации окончания дойки и других подобных приборов.

За все время существования раздела наибольший интерес вызывала серия транзисторных кварцевых влагомеров радиолюбителя В. П. Попенко (XXII ВРВ).

4. **Применение радиоэлектроники в науке и технике**. На стендах этого отдела представлено большое количество приборов, применяемых при научных исследованиях. Это — приставки к серийно выпускаемым масс-спектрометрам для расширения пределов измерения, приборы для потенциостатических исследований, частотомеры, интеграторы и логарифматоры, блоки автоматики к промышленным установкам для научных исследований, приборы для ультразвуковых измерений, автоматические устройства для включения механизмов по заданной программе, приборы для изучения структур материалов, анализаторы форм сигналов и многие другие.

Лучшим экспонатом этого раздела следует считать автоматический регистрирующий мост переменного тока радиолюбителей Е. П. Соголовского и М. А. Гаврилюка. На XXVI ВРВ прибор был отмечен специальным призом. Мост позволяет автоматически измерять и регистрировать емкость, тангенс угла потерь, индуктивность и добротность. Этот экспонат не имеет промышленного аналога.

5. **Применение радиоэлектроники в медицине**. Это направление охватывает широкий круг приборов для медико-биологических исследо-



Кардиотахометр львовских радиолюбителей В. Л. и С. М. Котляровых (XXVI ВРВ).

ваний, таких как реографы, энцефалографы, кардиографы, приборы для автоматического измерения артериального давления и температуры больного, различные рефлексометры, электростимуляторы и другие устройства, необходимые врачу в его клинической практике. Большинство экспонатов создано в содружестве радиолюбителей-врачей и инженеров.

Из наиболее перспективных экспонатов этого раздела следует отметить аппарат для определения микробактерий туберкулеза радиолюбителей Г. Е. Шахиниди, Л. А. Костюковского, К. И. Назарова и А. С. Клюсовца (XXII ВРВ), автоматический измеритель артериального давления В. М. Большова (XXIII ВРВ) и глазной тонограф Ю. И. Сахарова и А. В. Кудашева (XXIV ВРВ).

6. **Учебно-наглядные пособия и машины для автоматизации и повышения эффективности процесса обучения.** Экспонаты этого направления условно можно поделить на две группы: аппаратура для оснащения учебных пунктов ДОСААФ и аппаратура для учебно-тренировочных целей.

Особенно бурно это направление стало развиваться в последнее время в связи с развитием методов программированного обучения В разделах представлены обучающие и экзаменующие машины, тренажеры для изучения правил вождения автомобилей и азбуки Морзе, тренажеры операторов радиолокационных станций, автоматизированные классы, лингафонные кабинеты, автоматизированные стенды для проведения лабораторных работ по различным предметам, наглядные пособия, демонстрирующие принцип действия различных типов радиоэлектронной аппаратуры, и ряд вспомогательных устройств для облегчения учебного процесса.

7. **Радиоприемная аппаратура.** Несмотря на бурное развитие отечественной промышленности, выпускающей большой ассортимент радиоприемников, радиолюбители продолжают работать в этом направлении, причем основная масса радиолюбителей-конструкторов работает над портативными радиоприемниками, большинство из которых выполняется по типовым схемам.

Один из лучших экспонатов этого раздела — радиоприемник В. С. Хмарцева «Континент» (первый приз на XXIV ВРВ).

8. **Телевизионная аппаратура.** В последние годы в этом разделе стали экспонироваться малогабаритные телевизоры на транзисторах. На XXIII ВРВ лучшими из них были признаны «Спутник» А. А. Крючкова и «Микротелевизор» К. И. Самойликова. На XXIV ВРВ был отмечен телевизор «Искра» А. А. Крючкова. На той же выставке впервые демонстрировался цветной телевизор С. К. Сотникова. На XXV ВРВ радиолюбитель-конструктор из Львова Елисеенко демонстрировал малогабаритный комбайн (телевизор и восьмидиапазонный радиоприемник). Там же был показан малогабаритный телевизор К. И. Самойликова, выполненный на самодельных плоских модулях. Поиск новых форм конструкций малогабаритных телевизоров на транзисторах заметно оживил раздел телевизионной аппаратуры.

9. **Звукозаписывающая, усилительная и электромузыкальная аппаратура.** Основные экспонаты этого раздела — магнитофоны, высококачественные усилители с электропроигрывателями и электромузыкальные инструменты с усилительными приставками. Интересно от-



Радиолюбитель К. И. Самойликов демонстрирует свой портативный телевизор.

метить, что на XXVI ВРВ снова, как и 10 лет назад, появилась аппаратура для звукозаписи на пластинках. По своим техническим параметрам она намного превосходит аналогичную звукозаписывающую аппаратуру прошлых лет, так как снабжена устройством для размягчения пластмассовой основы с помощью разогретого воздуха и устройством для удаления стружки.

Из наиболее интересных экспонатов следует отметить киноустановку «Автоматическая эстрада» ленинградских радиолюбителей В. В. Сергеля, А. П. Федорина и др. Эта киноустановка позволяет получить цветное объемное изображение. Жюри XXIII ВРВ отметило, что это изобретение открывает широкие перспективы в области создания объемного кино.

На последних радиовыставках широко представлены высококачественные стереофонические усилители, регулярно демонстрируются электроорганы. Наиболее интересным из них следует признать электроорган А. М. Пасечника (экспонат XXIV ВРВ) с оригинальным фотодиодным задающим генератором. Из представленных на выставках магнитофонов следует отметить «Селигер» В. В. Колесова.

10. Радиоизмерительная техника. Это один из самых крупных разделов на выставках творчества радиолюбителей - конструкторов. Здесь представлены все виды радиоизмерительных приборов. Из наиболее интересных экспонатов следует отметить малогабаритные измерительные приборы Ю. В. Безделева, демонстрировавшиеся на XXII—XXVI радиовыставках

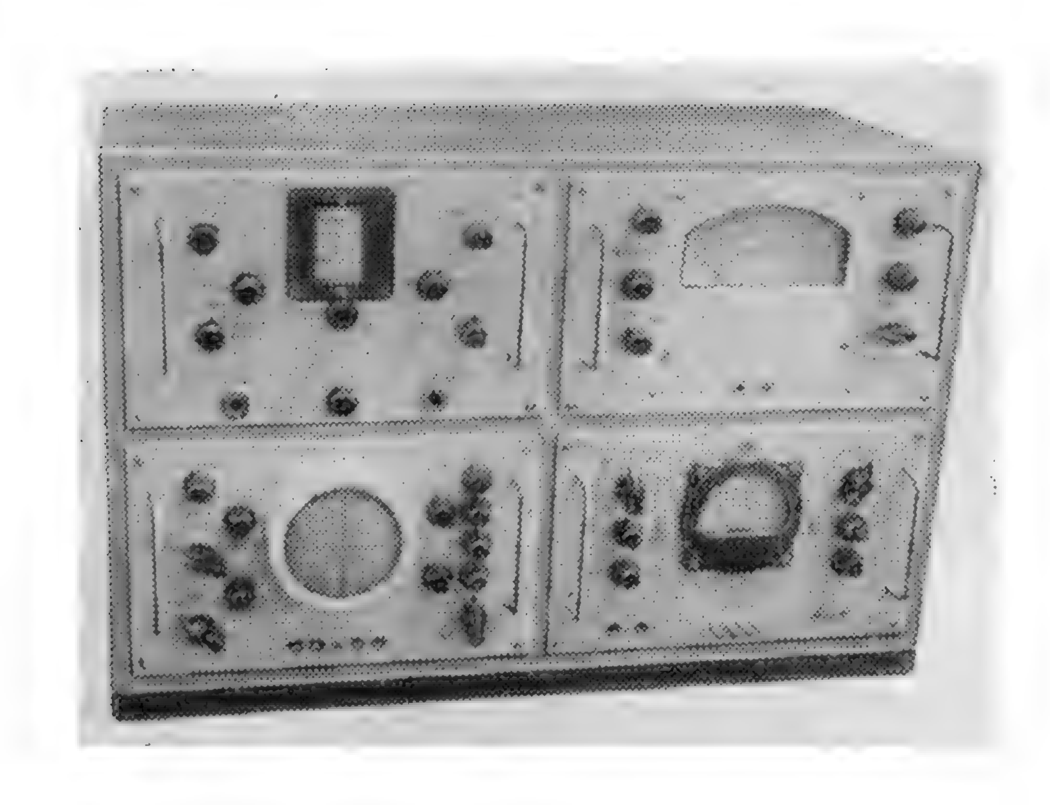
Раздел радиоизмерительной техники — один из самых стабильных как по качеству экспонатов, так и



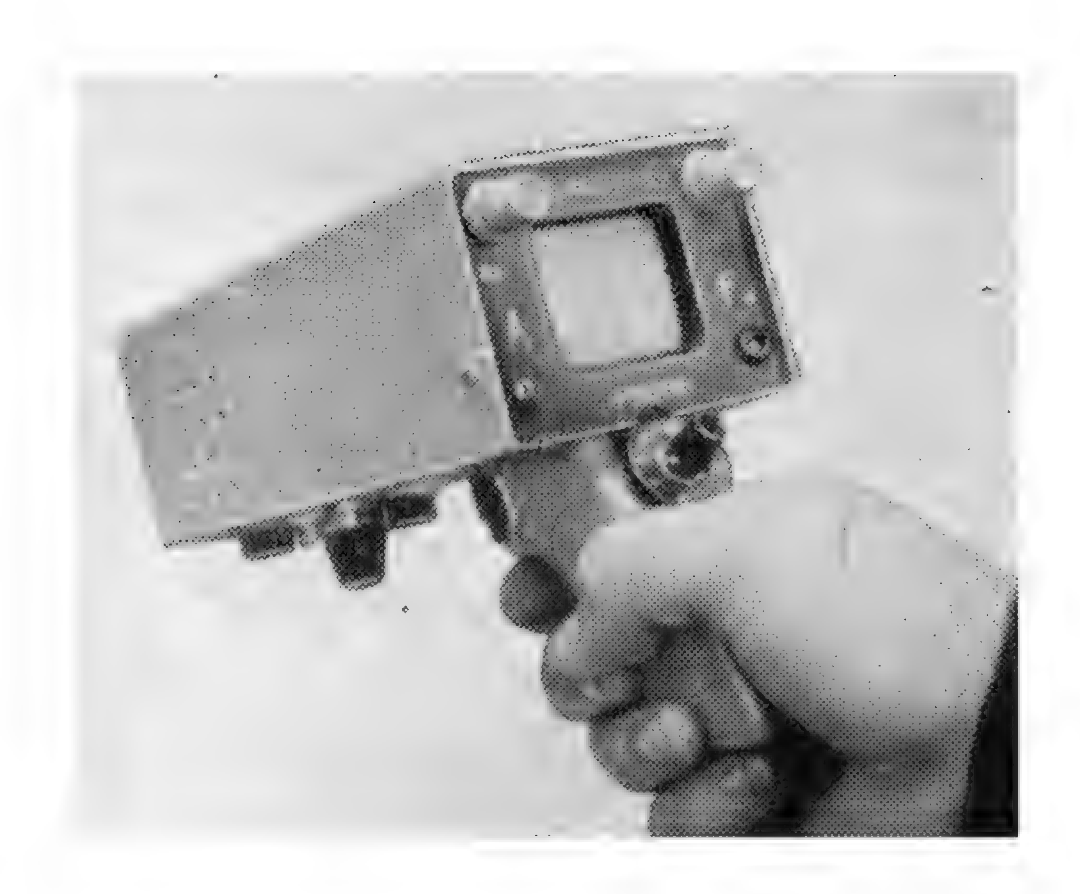
Демонстрация электромузыкальных инструментов на радиовыставке.



Радиолюбитель Мохов у своего автоматического электропроигрывателя.



Комплект измерительных приборов радиолюбителя В. В. Меснянкина (XXVI ВРВ).



Осциллографический пробник радиолюбителя А. С. Кузнецова (XXVI ВРВ).

по количеству. Все экспонаты интересны, нужны и доступны для повторения.

11. Радиодетали, технологические приспособления и источники питания. Из всех разделов радиовыставок это самый «древний».

Характерная черта этого раздела — демонстрация всевозможных приспособлений, необходимых радиолюбителям в их практической деятельности. Наиболее интересным экспонатом раздела можно считать автомат Константинова для изготовления и развальцовки пистонов в монтажных платах (XXII и XXIII ВРВ). На последней радиовыставке демонстрировался небольшой (100×200×250 мм) универсальный станок В. Пивака, позволяющий производить сверлильные, фрезерные и гравировальные работы.

По-прежнему, как и десятки лет назад, здесь экспонируются и источники питания разных типов. Веянием нашего времени можно считать экспонат последней радиовыставки — стереофонические головные телефоны.

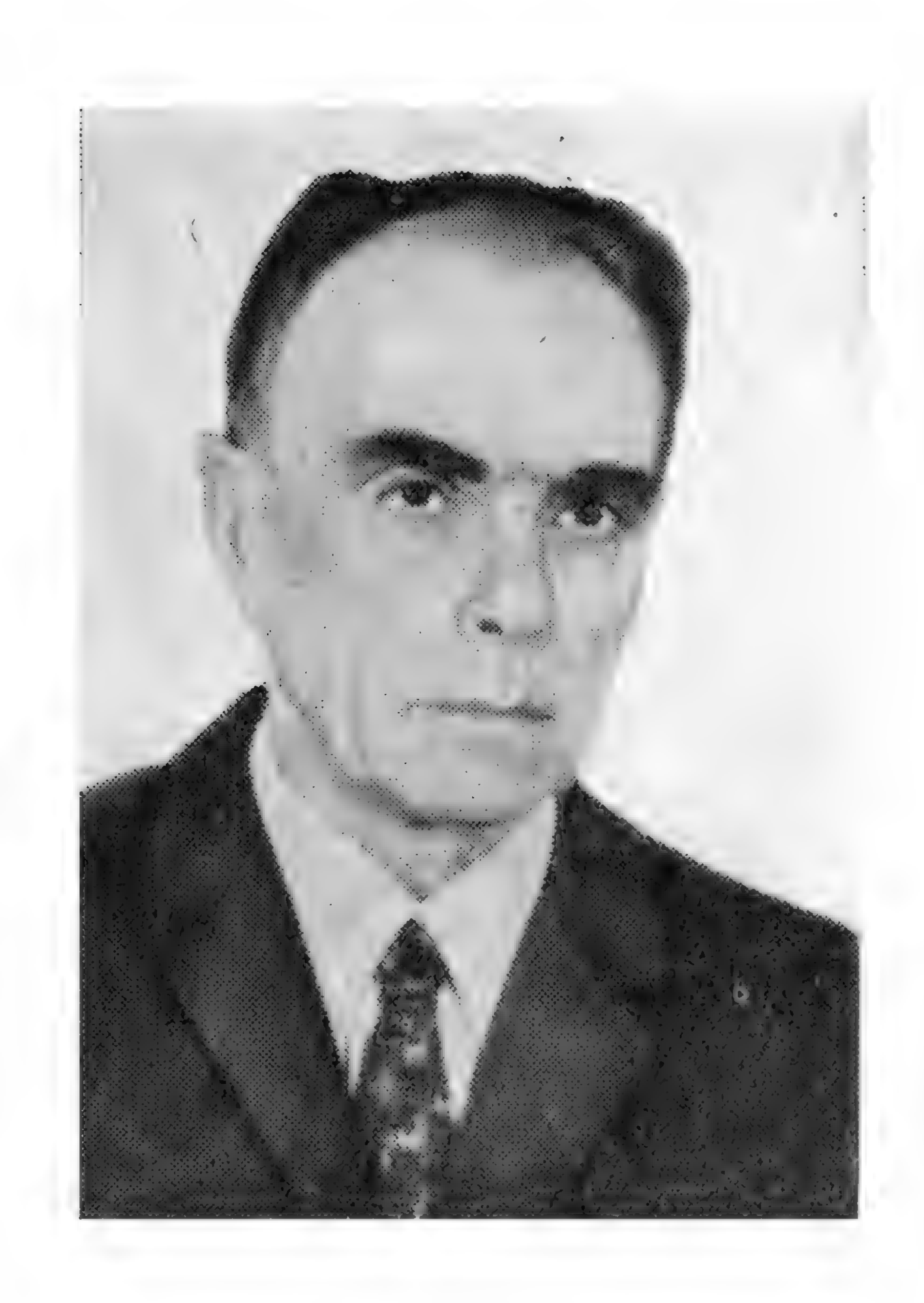
12. Творчество юных радиолюбителей. В этом разделе демонстрируется все то, что и в других разделах радиовыставки, и в ряде случаев конструкции юных радиолюбителей не уступают по уровню исполнения экспонатам взрослых.

В этом кратком обзоре невозможно осветить всю многообразную и плодотворную деятельность советских радиолюбителей-конструкторов. Хотелось лишь показать огромный диапазон их интересов, патриотизм и помощь нашему социалистическому государству.

40 ЛЕТ НАШЕЙ РАБОТЫ

Н. Н. ШИШКИН

Николай Николаевич Шишкин родился в 1908 г. в Баку. Радиолюбительством увлекается с пятнадцати лет. Окончил Азербайджанский педагогический институт и преподает физику в одной из бакинских школ. Ныне заслуженный учитель Азербайджанской ССР, почетный радист, отличник просвещения СССР Н. Н. Шишкин известен как талантливый организатор и руководитель школьного клуба юных физиков. На протяжении многих лет в созданном им клубе проводится большая работа по оснащению бакинских средних школ самодельными пособиями и устройствами для изучения физики и радиотехники.



Н. Н. Шишкин.

Подполковник запаса Н. Н. Шишкин награжден рядом орденов и медалей за участие в Великой Отечественной войне.

За его конструкторскую деятельность ему присуждена Золотая медаль ВДНХ СССР.

В 1972 г. в средней школе № 6 г. Баку отмечалось 40 лет со дня основания клуба юных физиков (КЮФ), ранее (до 1947 г.) именовавшегося кружком юных радиофизиков.

За 40 лет деятельности кружка и клуба школьниками было изготовлено и отремонтировано более десяти тысяч приборов. Помимо этого выполнены работы по монтажу энергоустановок и электрооборудования в кабинетах физики, электроники и учебных мастерских школы, оборудован кабинет технических средств обучения, построен школьный радиоузел, радиофицировано здание школы и установлена внутришкольная АТС на 10 номеров. Членами клуба произведен ремонт и усовершенствовано станочное оборудование школьных мастерских.

Изготовлено заново для школьных мастерских пять станков по обработке металла и дерева. Выпущено более тысячи номеров бюллетеня для широкой популяризации научно-технических знаний среди учащихся школы.

К этому можно добавить, что клуб юных физиков не ограничивался рамками своей школы: им безвозмездно передано 24 школам Баку и районов Азербайджанской ССР более двух тысяч физических приборов и произведен капитальный ремонт сотен приборов заводского изготовления.

За последние годы в клубе разработан и изготовлен комплект приборов для изучения новой программы курса физики для шестых и седьмых классов и оформлены описания работ физического практикума. В комплект входят 55 приборов. Они выполнены так, что их изготовление доступно любой школе. Основания для приборов изготовлены из досок 100×15 см и брусков 15×15 мм. Все металлические детали выполнены из стальной полосы 15×2 мм и проволоки сечением 5 мм². Для электрооборудования использованы стандартные электроустановочные детали: патроны, штепсельные гнезда, зажимы и вилки. Стеклянные трубки нужных размеров нарезаны из негодных ламп дневного света, кроме того, использованы колбы и пробирки. Технология изготовления комплекта проста и, прочитав описание, любой преподаватель физики сумеет организовать его производство в своей школе.

Особенность комплекта — хорошая демонстративность показываемых явлений, быстрота проведения необходимых измерений и небольшая затрата времени для подготовки прибора к демонстрации. Большинство приборов позволяют проведение не одной, а нескольких демонстраций с ограниченной заменой отдельных деталей. Все приборы стандартны по своим размерам, что создает большие удобства для хранения.

Польза от работы учащихся в клубе далеко не исчерпывается созданием материальных ценностей. Гораздо больше учебно-воспитательное значение, которое имеет подобная работа, позволяющая вы-



Ремонт осциллографа. Слева — учитель физики А. Е. Бросалин, справа — ученики Александр Ежков и Лев Прилуцкий.

вить и развить творческие возможности учащихся. На уроке, сопровождаемом наглядным показом явлений, зарождается интерес к науке. В клубе этот интерес, развиваясь еще глубже, приводит к увлеченности наукой.

Большое место в работе клуба занимает деятельность учащихся в области радиотехники. Достаточно указать, что из 167 физических приборов, разработанных и изготовленных в клубе, 49 приборов приходятся на раздел курса физики «Электромагнитные колебания и волны». Все эти приборы отмечены дипломами, грамотами и премиями на всесоюзных и республиканских радиовыставках «Творчество юных», а также на ВДНХ СССР.

В связи с тем что школа № 6 имеет классы с углубленным изучением физики и с практикумами по радиоэлектронике, клуб проделал большую работу по созданию необходимого оборудования для проведения демонстраций и лабораторных работ учащихся. Для всех требуемых программой по основам радиоэлектроники двадцати лабораторных работ изготовлено по двенадцать наборов необходимых приборов, инструментов и других видов оборудования. Каждый набор выдается на двоих учащихся, и, таким образом, каждая работа выполняется всем классом одновременно.

Кроме занятий в радиосекции клуб способствует развитию радиотехнических знаний еще и тем, что оказывает систематическую помощь в виде консультаций, снабжения деталями и предоставления необходимых приборов учащимся школы, занимающимся радиолюбительством в домашних условиях.

Клуб имеет свой устав, регламентирующий его структуру, а также права и обязанности его должностных (выборных) лиц. Учащиеся, вступающие в клуб, зачисляются в одну из его секций и именуются кружковцами. По истечении четырех месяцев активной работы в секции и сдачи самостоятельной работы кружковец на общем собрании принимается кандидатом в члены клуба. Через четыре месяца после

выполнения более сложных работ кандидат общим собранием переводится в члены клуба. Все кружковцы, кандидаты и члены клуба именуются «кюфовцами». Кюфовцы имеют право работать в одной из секций клуба (по личному выбору), пользоваться его мастерскими и библиотекой.

Начиная с 1963 г. помощником руководителя клуба является А. Е. Бросалин, бывший воспитанник клуба, а ныне учитель физики.

Всю организационную работу, связанную с выполнением намеченного плана, соблюдения правил внутреннего распорядка, трудовой дисциплины и пр., проводит Совет клуба, который руководствуется принципами школьного товарищества, взаимопомощи и творческой инициативы. Совет клуба избирается общим собранием членов клуба в начале учебного года.

Для выполнения задач политехнического обучения и удовлетворения многообразных интересов учащихся клуб имеет следующие секции: конструкторскую, приборостроения, электротехническую и радиоэлектроники. Кроме того, клуб обслуживает школьный радиоузел, школьную АТС и все виды технических средств обучения (киноустановки, различные виды проекторов, магнитофоны, приемники, телевизоры).

Клуб работает ежедневно после окончания уроков первой смены (с 13 до 15 ч, а по воскресным дням с 10 до 13 ч). Каждый «кюфовец» занят в клубе два — три раза в неделю в удобные для него дни.

Учебная работа по повышению уровня теоретических знаний учащихся проводится в основном путем самостоятельного изучения ими литературы, соответствующей профилю выполняемой работы. При этом «кюфовцы» получают консультации от руководителя клуба, его помощников и наиболее подготовленных членов клуба. Важным дополнением к этому служит издание научно-технического бюллетеня. Привлечение учащихся к самостоятельному изложению отдельных вопросов науки и техники имеет большое значение для расширения их кругозора. Бюллетень выходит два раза в неделю Он содержит двенадцать отделов и выпускается редколлегией из девятнадцати человек (главный редактор, заместитель, двенадцать редакторов отделов, главный художник, два художника оформителя и два чертежника).

Для поддержания в надлежащем порядке и правильного использования станочного оборудования, инструментов и материалов из числа наиболее подготовленных членов клуба выбираются начальники механического, слесарного, столярного и отделочного цехов. Для организованного проведения исследовательских работ и обеспечения исправности физических приборов выбирается заведующий лабораторным оборудованием. Для поддержания в надлежащем порядке электрооборудования учебных кабинетов и мастерских выбирается заведующий электрооборудованием. Для упорядочения хранения и расходования инструментов и материалов организован отдел материально-технического обеспечения. Заведующий этим отделом подбирается из наиболее подготовленных членов клуба.

Работы по изготовлению и ремонту приборов ведутся по принципу добровольного объединения «кюфовцев» в бригады, или индивидуально. Состав бригады сохраняется на все время выполнения определенной работы, после чего бригада продолжает другую работу в том же составе, или же расформировывается и комплектуется заново. При получении заданий «кюфовцам» всегда предлагается на выбор несколько тем, намеченных руководителем к разработке. Инициатива выбора остается за исполнителями работы, поскольку у них может быть некоторая склонность к изучению определенного вопроса. Тематика работы не регламентируется тем материалом, который проходится учащимися в данное время в своем классе, а часто идет вперед. Такие «забеги» вперед в будущем значительно облегчают усвоение учебного материала учащимися. После выбора темы проводится обсуждение требований, которым должен отвечать прибор

или модель механизма. Эти требования обычно включают следующие условия: хорошая демонстративность прибора при показе того или иного явления, точность его показаний, простота конструкции, обеспечивающая ясное понимание взаимодействия частей прибора и, наконец, возможность изготовления прибора из имеющихся материалов с использованием оборудования мастерских. Затем в обязательном порядке следует ознакомление с литературой по данному вопросу. После того как научно-техническим руководством клуба установлено, что вопрос теоретически правильно понят, в предварительных чертежах намечаются схематические наброски будущего прибора. Далее разрабатываются рабочие чертежи отдельных частей прибора и начинается его изготовление. В тех случаях, когда решение какого-либо узла конструкции несложно, «кюфовцу» предлагается представить в виде схематических набросков несколько вариантов этого узла.

Особое внимание в клубе уделяется правильной технологии выполнения отдельных операций при изготовлении деталей и приборов в целом. Везде, где можно, применяется механизация производственных процессов, так как затрата больших физических усилий и времени для достижения весьма скромных результатов отнюдь не способствует заинтересованности в работе. Поэтому такие трудоемкие работы, как распиловка, остружка дерева, изготовление шиповых соединений, выборка шпунтов, шлифование деревянных и металлических изделий производится на соответствующих станках. Гибочные операции по металлу выполняются на ручном прессе с применением соответствующих оправок. Для металлических деталей, кроме резьбовых и заклепочных соединений, применяется как обычная, так и точечная сварка. Кроме того, широко используется применение всевозможных приспособлений (оправок, кондукторов и др.). Окраска производится пульверизационным способом. Металлические детали отделываются воронением и гальваническими покрытиями.

Работа в клубе способствует развитию творческих рационализаторско-изобретательских навыков, проявляющихся сначала в усовершенствовании отдельных деталей и узлов конструкций, а затем уже и в более широких новаторских предложениях. Клуб воспитал целую школу любителей-энтузиастов физики и радиоэлектроники. За 40 лет существования клуба из 2120 его воспитанников 72 стали докторами и кандидатами технических наук, 1139 — инженерами и техниками, 40 — педагогами школ, 205 — квалифицированными рабочими. За последние годы в технические высшие учебные заведения поступили 163 воспитанника клуба.

На ВДНХ СССР клуб удостоен в 1967 г. диплома первой степени, а в 1970 г. награжден дипломом почета.

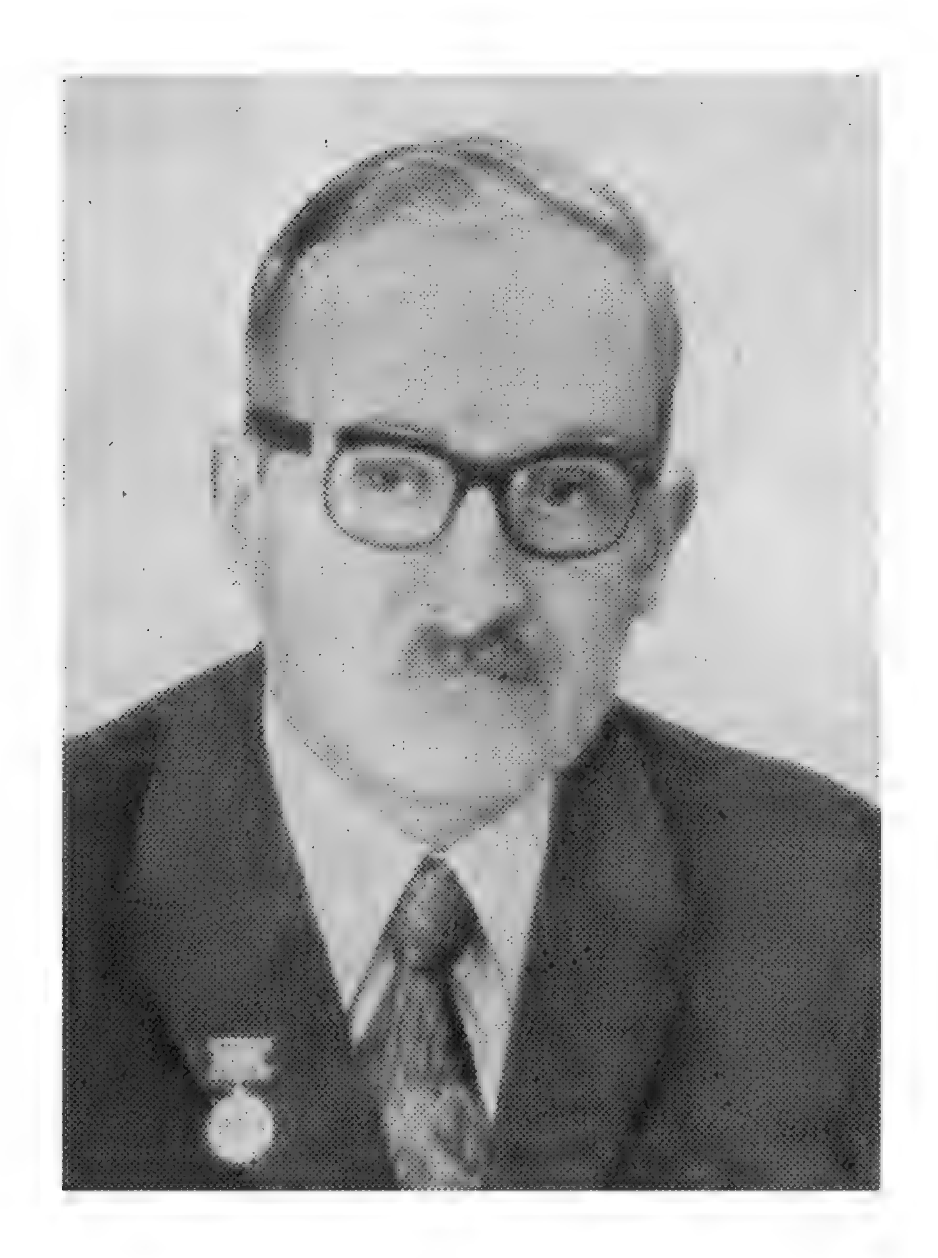
200 КОНСТРУКЦИЙ ЗА 50 ЛЕТ

Г. А. БОРТНОВСКИЙ

Генрих Александрович Бортновский родился в 1907 г. в Минске. Еще в начале двадцатых годов он увлекся радиотехникой и радиолюбительством, был участником и призером всех довоенных радиовыставок. За работу по пропаганде достижений радиотехники был награжден грамотой Верховного Совета Белоруссии.

Во время Великой Отечественной войны Г. А. Бортновский был начальником армейской подвижной ремонтной мастерской связи.

В своей книге «Радио — могучее средство связи» маршал Войск свя-



Г. А. Бортновский.

зи И. Г. Пересыпкин назвал старшего техника-лейтенанта Г. А. Бортновского «скорой фронтовой радиопомощью».

За заслуги перед Родиной Г. А. Бортновский награжден двумя орденами Красной Звезды.

В настоящее время Г. А. Бортновский живет в Москве и работает в одном из Научно-исследовательских институтов начальником конструкторского бюро. За разработку новой аппаратуры он в числе других награжден Государственной премией. Но и теперь, как и прежде, Генрих Александрович занимается радиолюбительством и участвует во всесоюзных радиовыставках.

В начале 20-х годов я с какой-то экскурсией попал на радиоприемный пункт Народного Комиссариата почт и телеграфов. В комнате стояло несколько одноламповых приемников, за которыми сидели радисты с головными телефонами и что-то записывали. Нам дали послушать «морзянку». Нас поразило, что мы слышим у себя в Минске сигналы, передаваемые из Москвы.

В 1924 г. в журнале «Техника и жизнь» я прочел описание детекторного приемника. Меня удивило то, что он очень прост и я смогу изготовить его сам. Приемник был изготовлен, к нему подключена трубка от телефонного аппарата. Но не было антенны. Оказалось, что можно использовать в качестве антенны железную крышу. На соседнем доме, где живут мои приятели, есть такая крыша. Подключаем ее, но ничего кроме шорохов от грозовых разрядов не слышим. В Минске радиостанции нет, а Москва — далеко.

Прошло много времени. В Минске была построена радиостанция и, наконец, однажды приемник «заговорил». Однако слышимость была очень плохая.

Выяснилось, что если сделать ламповый приемник, то слышимость будет лучше и кроме местной Минской радиостанции можно будет принимать Москву.

Накопил денег на лампу и иду в магазин. Какую лампу купить? В продаже два типа: Р-5 и «Микро». В магазине, как и теперь, много советчиков. В радиотехнике они разбираются слабо, но советы дают охотно. Мне советуют купить лампу Р-5, так как она хоть и менее экономична, но не может потерять эмиссию, что легко может случиться с лампой «Микро». Я точно не знаю, что такое «эмиссия», но, конечно, не хочу покупать лампу, которая может что-то потерять. Покупаю лампу Р-5, анодную батарею и батарейку от карманного фонарика для накала лампы. Лампу осторожно несу домой. Как нарочно гололедица, боюсь поскользнуться и разбить ее.

Лампа вставлена в панельку, питание подключено, ярко засветилась нить накала, пытаюсь заставить приемник заработать. Но через несколько минут накал лампы начинает тускнеть. Батарейка не выдержала. Что делать? Аккумулятора у меня нет, чем же питать эту яркую «обжору»? Элемент Грене! Бутылка серной кислоты и килограмм хромпика решают проблему. Составляю электролит, опускаю в него цинковый и угольный электроды, и задача решена. Ярко горит радиолампа, громко работает Минская радиостанция. Поворачиваю конденсатор дальше и вдруг слышу: «Говорит Москва, передаем концерт Веры Духовой».



Первый ламповый приемник.

Первый ламповый приемник был очень примитивным, настройка производилась самодельным конденсатором с твердым диэлектриком, в качестве которого использовалась парафинированная бумага, угол поворота конденсатора был всего 90°. В то время промышленность не выпускала воздушные конденсаторы переменной емкости, так что пришлось сделать самому воздушный конденсатор из красной меди. Этот конденсатор позволял собирать более совершенные приемники.

В 20-х годах в журнале «Радиолюбитель» очень часто появлялись описания новых одноламповых и двухламповых приемников. Многие из этих конструкций я воспроизводил. Как правило, это были регенераторы с различными регулировками обратной связи. Работали они хорошо, обладали достаточной чувствительностью и избирательностью. Радиостанций в то время было мало, они не мешали друг другу. Вечером, в особенности зимой, на одноламповый регенератор можно было принять почти все европейские станции.

Радиодетали, из которых я собирал приемники, были дефицитными и дорогими, поэтому когда появлялось желание сделать новую конструкцию приемника, приходилось разбирать старый и использовать его детали.

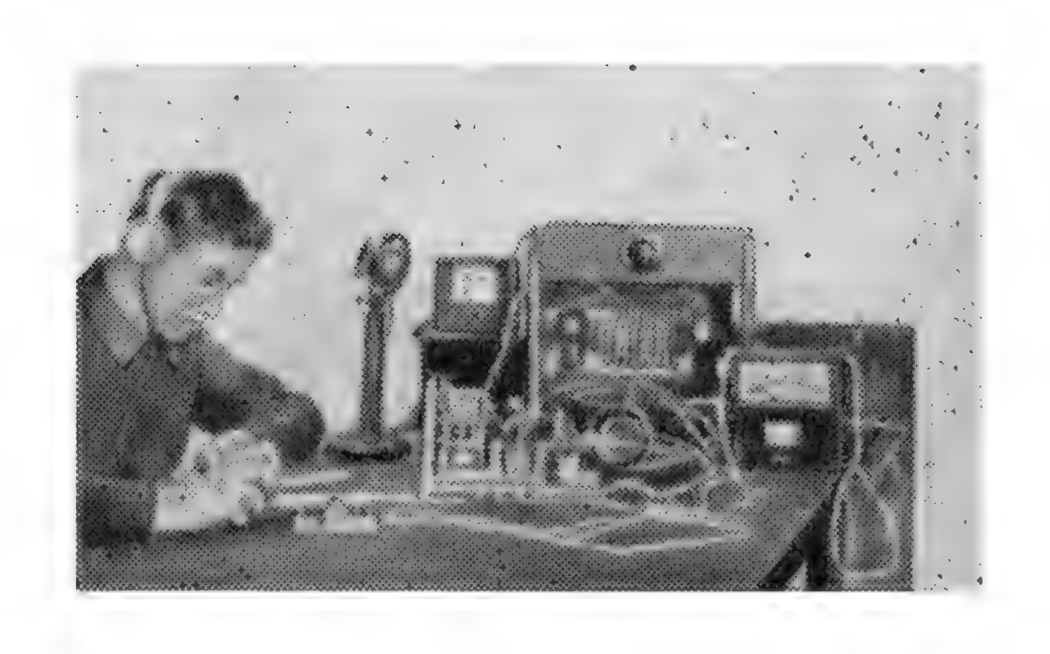
С 1928 по 1931 г. я учился в Витебском политехникуме. При физическом кабинете был радиокружок, где я собрал коротковолновый передатчик. Но так как я плохо владел азбукой Морзе, то телеграфные связи завязать не удалось. Пришлось переделать передатчик, чтобы он мог работать в телефонном режиме. Этот передатчик (EU9КAF) был услышан в г. Борисове.

В это время в Витебске городское ОДР организовало радиовыставку, в которой радиолюбители политехникума приняли активное участие.

Несколько приемников я сделал на появившейся в продаже радиолампе «Микро ДС». Эта лампа имела две сетки. На первую сетку подавалось положительное ускоряющее напряжение от части анодной батареи, а вторая сетка была управляющей. Для приемников с такой лампой анодная батарея напряжением 9 В составлялась из двух батареек от карманного фонаря.

Для дачи я сконструировал «дачный» двухламповый приемник, который позволял слушать передачи на громкоговоритель. Следующими были приемник, собранный по образцу фабричного трехлампового приемника типа «БТ», и простой коротковолновый супергетеродин. В дальнейшем приемная аппаратура совмещалась с другими устройствами (телевизором, проигрывателем и т. п.).

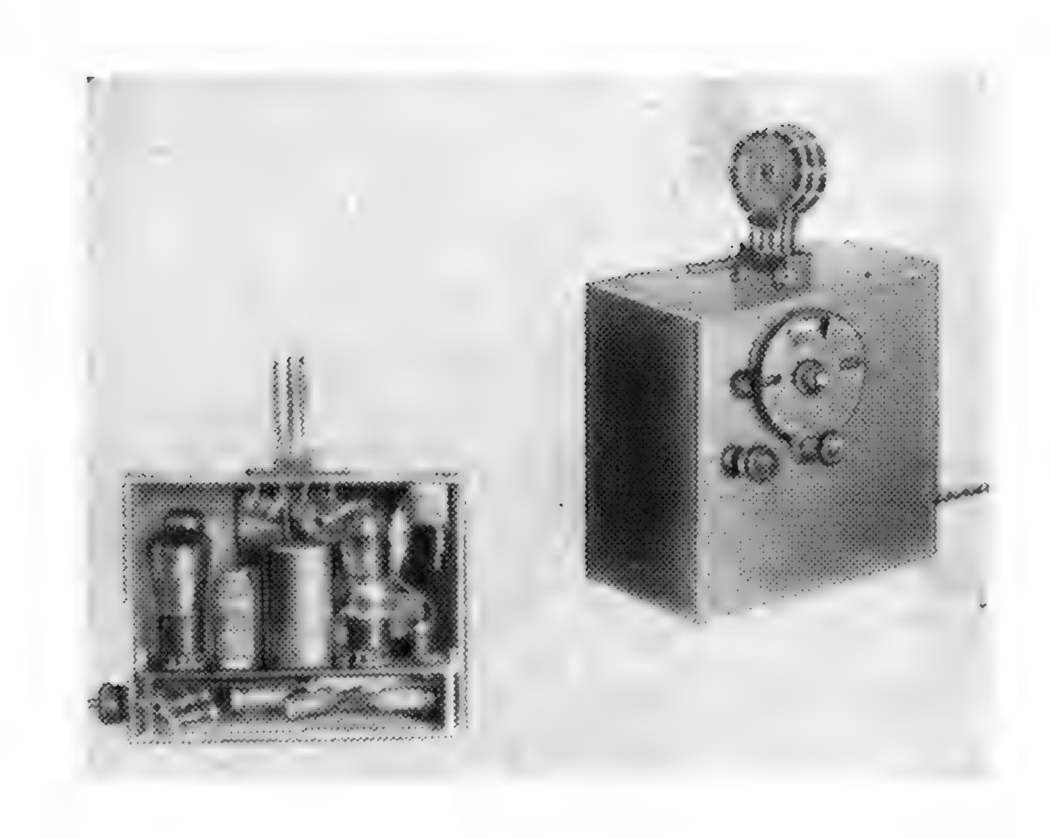
У приемников середины 30-х годов сдвоенные и строенные агрегаты конденсаторов переменной емкости снабжались корректорами-рычажками. С помощью этих рычажков поворачивались статоры конденсатора для сопряжения емкости второй и третьей секций с первой. Для упрощения настройки приемников я предложил конструкцию строенного блока конденсаторов, у



Передатчик Витебского политехникума.



Дачный приемник.



Простой супергетеродин.

С введением в строй Минской радиостанции в городе активизировалась деятельность радиолюбителей, объединенных в ОДР. Радиолюбители помогали радиофицировать заводские клубы, устанавливали приемники в деревне, участвовали в оборудовании приемного центра для трансляции московских передач Минской радиостанцией.

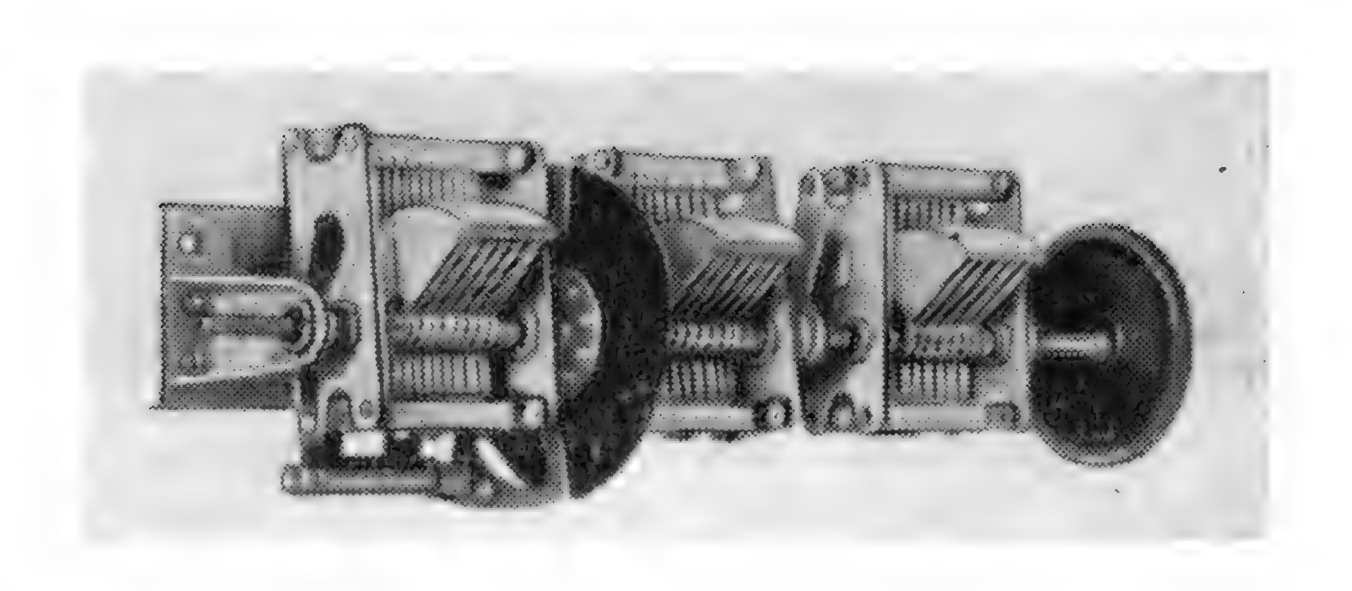
Белорусское ОДР, не имея своего постоянного помещения, кочевало из одного случайного места в другое. В конце 20-х годов оно прочно обосновалось на Минской радиовещательной станции, в самом центре города. В комнатке, которую занимало ОДР, помещались также радиоконсультация и книжный киоск, которым я заведовал. «Киоск» — это, конечно, громко сказано: у нас были брошюры пяти названий, а за вечер мы продавали две-три брошюры.

Общество друзей радио устраивало городские радиовыставки. На первой из них в 1927 г. было представлено 30 экспонатов. На этой выставке я экспонировал восемь своих конструкций. Года через два состоялась вторая радиовыставка, на которой экспонатов было намного больше.

В конце 20-х годов я сделал коротковолновый приемник с батарейным питанием и специальным самодельным воздушным конденсатором переменной емкости. Немного позже, когда появились в продаже радиолампы с подогревным катодом, я сконструировал коротковолновый приемник с питанием от сети переменного тока. Описание его было напечатано в журнале «Радиофронт» № 19/20 за 1931 г.

С 1931 г., после статьи в журнале «Радиофронт» о 30-строчном те-

которого при вращении оси вторая и третья секции автоматически поворачивались с помощью простого кулачкового механизма так, что в любом положении рукоятки емкость всех трех секций конденсатора была одинаковой.



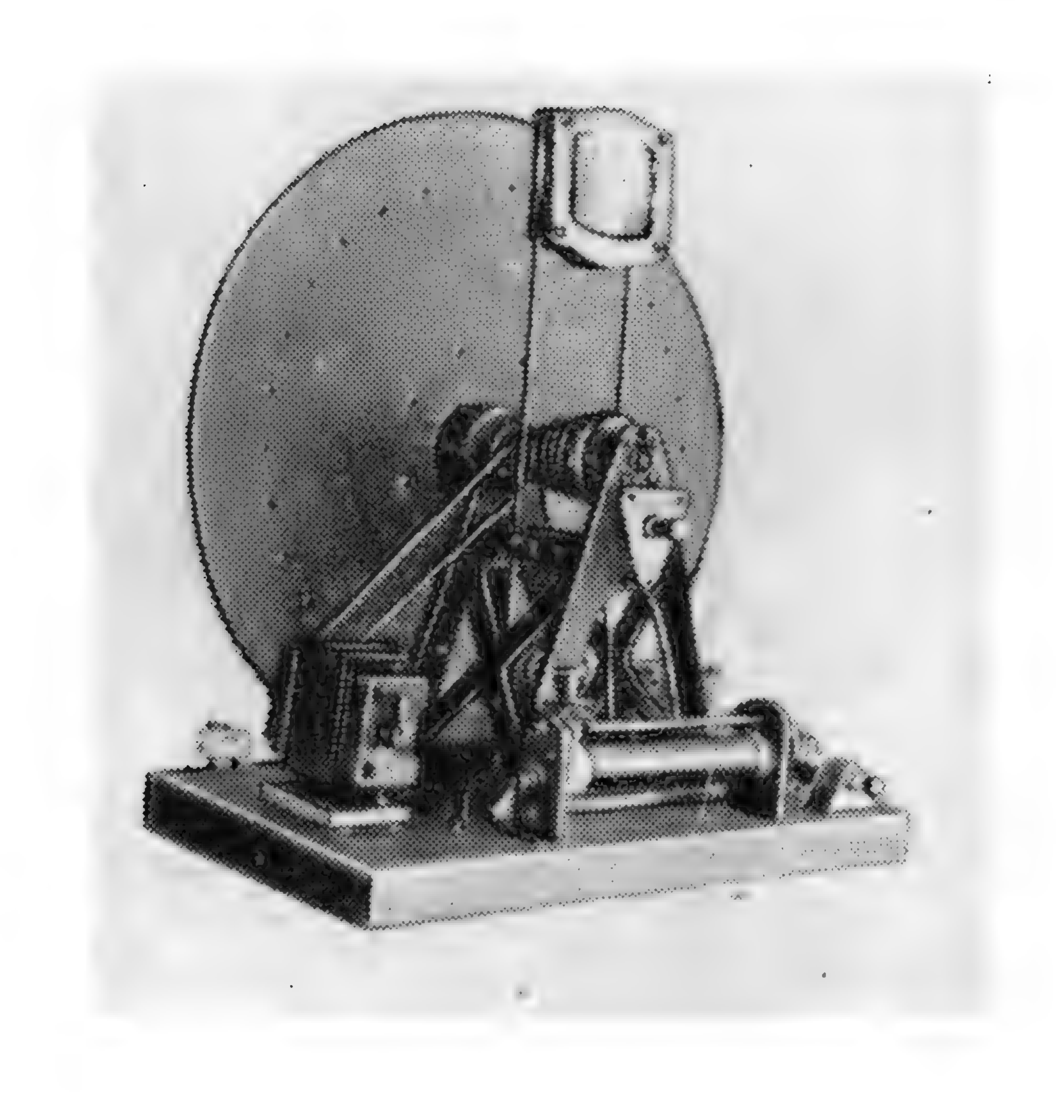
Конденсаторный блок с автоматической коррекцией.

левидении, я занялся телевизионным приемом. Мой первый телевизор имел довольно странный вид: большой электродвигатель от вентилятора вращал фанерный диск Нипкова, неоновая сигнальная лампочка была укреплена на слесарном рейсмусе. Но все-таки на этой «времянке» мне удалось принять передачи телевидения из Кёнигс-Вустерхаузена (Германия). Телепередачи в то время велись только оттуда. Этот успех меня подбодрил, и я начал делать новый, более совершенный телевизор.



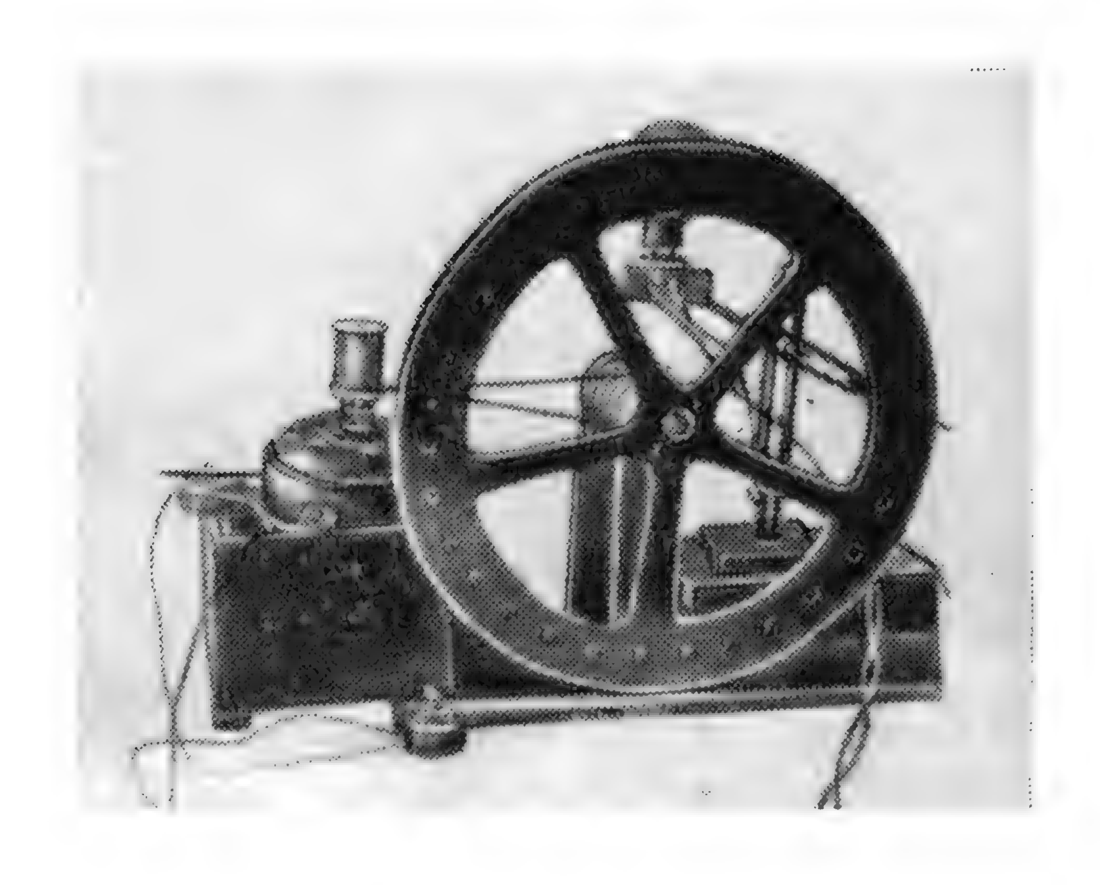
Коротковолновый приемник с питанием от батарей.

Самым сложным в телевизоре было изготовление диска Нипкова. Для точной пробивки отверстий в диске я сделал приспособление, получившее премию на II Всесоюзной заочной радиовыставке. Преодолев ряд трудностей, которые теперь показались бы смешными, я к 1934 г. собрал хорошо работающий телевизор. К этому времени кроме передач из Кёнигс-Вустерхаузена я принимал и наши телепередачи из Москвы, Ленинграда и Киева. Несколько раз принимал телепередачи из Англии.



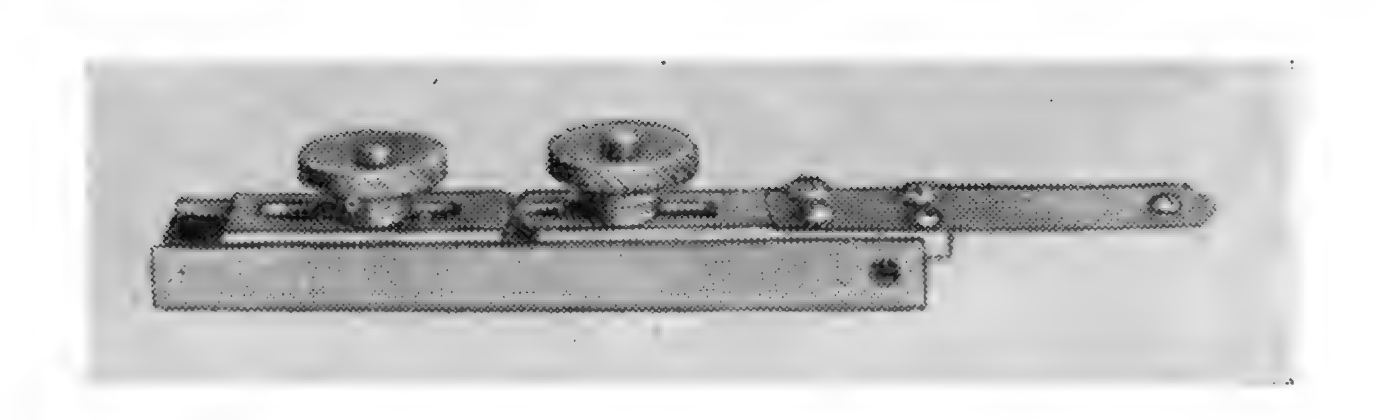
Усовершенствованный телевизор с диском Нипкова.

Синхронизацию вращения диска во время приема я осуществлял вручную. Сначала с помощью реостата устанавливал скорость вращения диска немного больше нужной, а затем, притормаживая шкивок пальцем, устанавливал по изображению необходимую скорость вращения. Вначале получалось плохо, — изображение было неустойчивым. Но затем, приобретя опыт, я в течение всего сеанса телевидения (30 мин) удерживал изображение в рамке неподвижным.



Макет 30-строчного телевизора.

Когда в городе распространился слух, что принимаются изображения из Москвы, чему содействовали заметки, напечатанные в местных газетах, ко мне на квартиру началось паломничество знакомых и незнакомых людей. На сеанс телевидения, который проходил с двенадца-

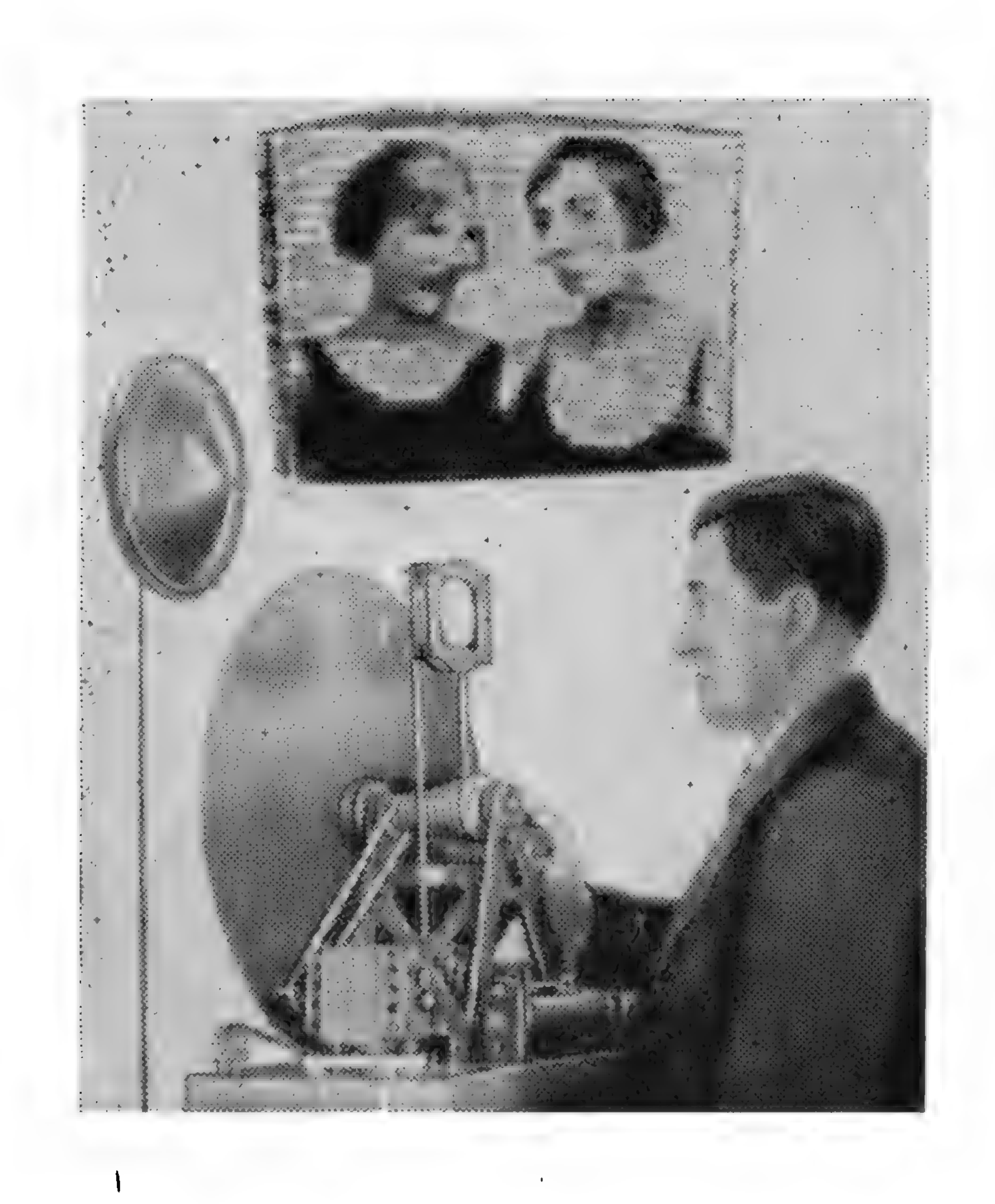


Приспособление для пробивки отверстий в диске Нипкова.

Следующей моей работой была телерадиола. Это было солидное сооружение консольного типа, в которое входили два приемника, электропроигрыватель, коротковолновый конвертер и телевизор (механизм промышленного телевизора системы Брейтбарта).

ти часов до половины первого ночи, в маленькой восьмиметровой комнатке собирались человек пятнадцать. Одновременно видеть изображение могли только четыре-пять человек, так что приходилось смотреть не всем сразу, а по очереди. Изображение размером в спичечный коробок при 30-строчном разложении было малоразборчиво. Более или менее хорошо были видны лица крупным планом и довольно сносно один или два человека.

С Московской телестудией велась оживленная переписка. Мы посылали в Москву свои наблюдения о качестве принимаемых передач, а также пожелания и предложения. Мне телестудия присылала программы своих передач. Иногда приходили телеграммы с просьбой просмотреть ту или иную передачу и дать свое заключение.



Прием телевизионной передачи и образец изображения на 30-строчном телевизоре.

Параллельно с телевидением я занимался звукозаписью.

В 1935 г. радиолюбитель В. Охотников предложил весьма удобный способ записи звука на старую киноленту путем ее перемещения по мягкой резиновой подложке и выдавливания на ней стальной граммофонной иглой звуковой дорожки. Этот способ стал широко применяться радиолюбителями. Конструкция такого звукозаписывающего аппарата представляла собой обрезиненный барабан, вращающийся вокруг горизонтальной оси, и механизм, перемещающий звукозаписывающий рекордер параллельно образующей барабана. На барабан надевалась кинолента длиной 1,5 м, склеенная в кольцо. Снизу в петлю, образованную кольцом ленты, свободно помещался грузовой ролик с бортиками. Вращение барабана и перемещение рекордера согласовывалось так, чтобы на кольце ленты выдавливалась спиральная канавка с шагом 0,3 мм. При этом время звучания записи было около четырех минут, что позволяло записать одну сторону грампластинки.

Используя предложенный В. Охотниковым принцип звукозаписи, я изготовил очень простой звукозаписывающий аппарат и рекордер к нему. Через некоторое время я изменил конструкцию рекордера, сделав ее более простой и удобной. Описания этих рекордеров были помещены в журнале «Радиофронт» и получили большое распространение среди радиолюбителей.

Для увеличения продолжительности записи мною был сконструирован и изготовлен звукозаписывающий аппарат с выдвижным барабаном. Отличие его от применяемых

радиолюбителями конструкций состояло в том, что рекордер был закреплен неподвижно, а перемещался вращающийся барабан. Перемещение последнего осуществлялось очень простым дифференциальным механизмом, допускающим в значительных пределах изменение шага звуковой дорожки, а следовательно, и продолжительности записи. Так как при этом надо было увеличить длину ленты, то пришлось сконструировать подвесную кассету, на которую наматывалась лента длиной до 15 м, склеенная в кольцо. Кассета заменяла грузовой ролик и обеспечивала продолжительность записи до 45 мин.



Телерадиола.

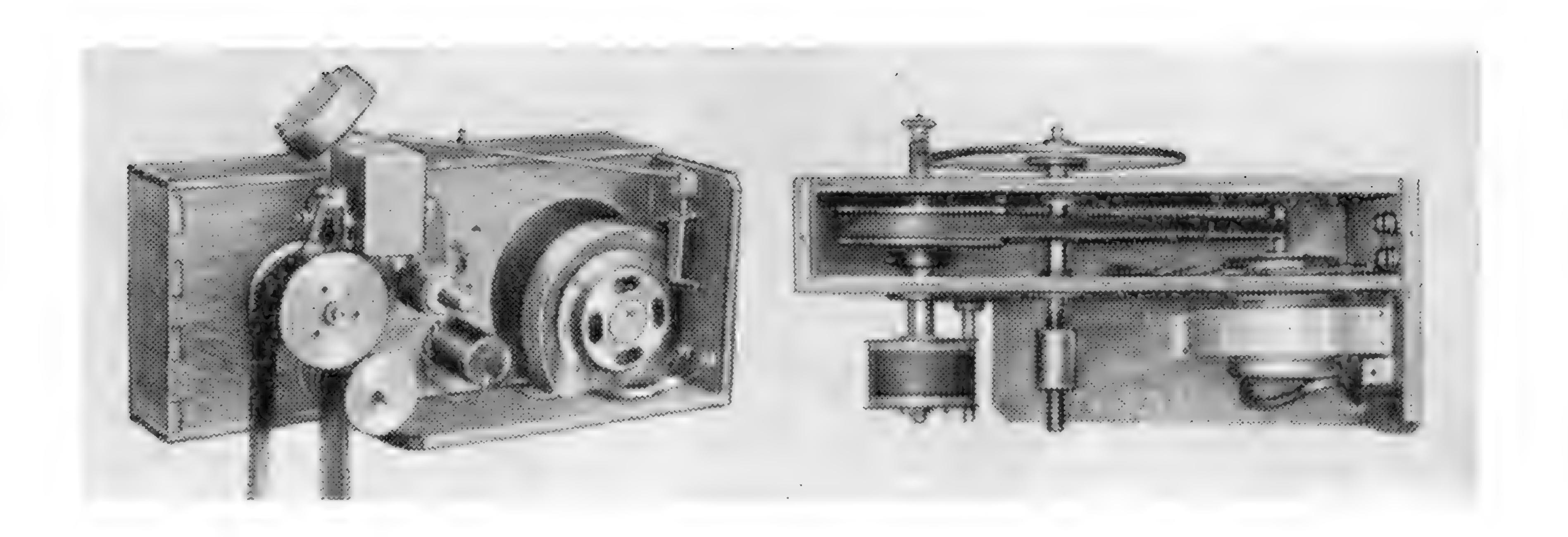
В это же время я сконструировал динамический громкоговоритель, совмещенный с выходным трансформатором так, что вторичная короткозамкнутая обмотка трансформатора являлась звуковой катушкой громкоговорителя. Это обеспечивало беспроводное питание звуковой катушки громкоговорителя.

Для налаживания радиоаппаратуры необходимы были измерительные приборы. Поэтому мною были изготовлены простейшие сигнал-генераторы с приставкой для измерения емкости, вольтомметр, сетевой вольтметр и ряд других приборов.

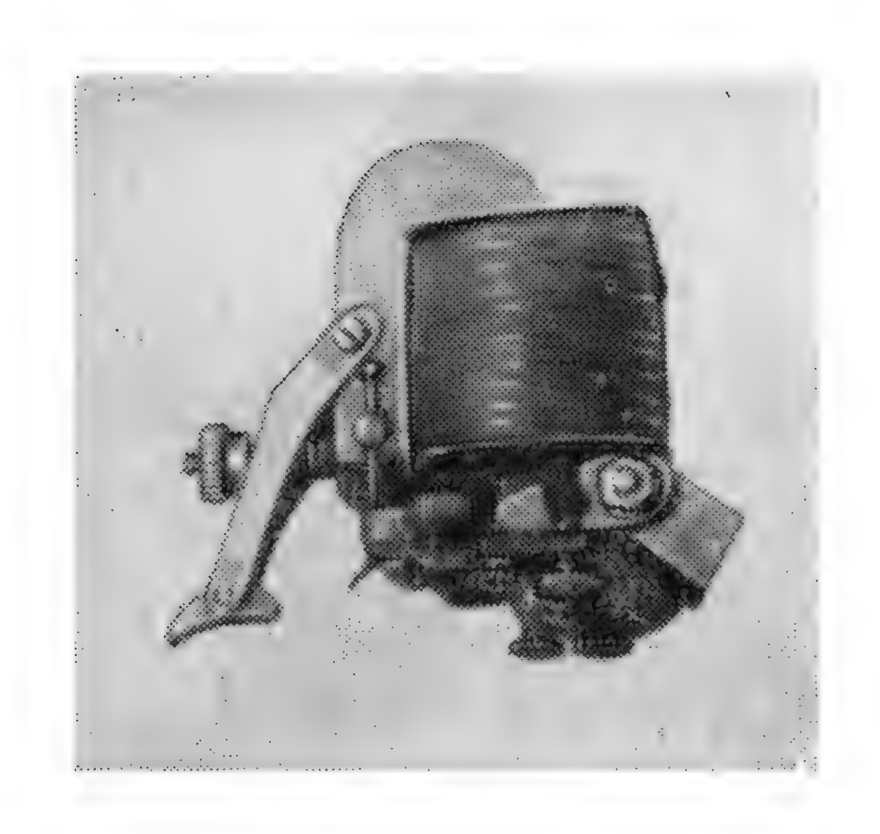
Последней, предвоенной конструкцией была радиола. Она состояла из радиоприемника с фиксированными настройками и электропроигрывателя с автоматическим устройством для смены грампластинок. Особенностью этой конструкции было то, что из дерева и фанеры были изготовлены не только ящик и шасси, но и большинство деталей автоматического устройства, включая распределительный вал. На пятой Всесоюзной заочной радиовыставке эта радиола получила вторую премию. Летом 1941 г. она экспонировалась на Минской радиовыставке.

Почти все детали для своих конструкций я делал сам, поэтому выбирал такие материалы и технологию, которые позволили бы работать в домашних условиях. Все конструкции, как правило, выполнялись мною из фанеры, а точеные детали из металла или дерева приходилось заказывать на стороне. Основными инструментами у меня были лобзик и дрель.

В начале 1936 г. в Минске открылся радиотехкабинет, который проводил с радиолюбителями консультации и оказывал им большую помощь в снабжении радиодеталями. В порядке подготовки к всесоюзным заочным радиовыставкам проводились городские и республиканские радиовыставки. В радиотехкабинете работали кружки приемной техники, звукозаписи, телевидения и др. Помещался радиотехкабинет в небольшом подвальном помещении, и это ограничивало его возможности. В 1940 г. на базе радиотехкабинета был организован Минский областной радиоклуб. В новом радиоклубе велась подготовка к отбору экспонатов на очередную, VI Всесоюзную заочную радиовыставку. В июне 1941 г. в клубе открылась городская радиовыставка. Но началась война, Минск был оккупирован. Новые задачи и заботы легли на плечи радиолюбителей, ушедших в Красную Армию и партизанские отряды. В начале 1941 г. проходила переаттестация военнообязанных со



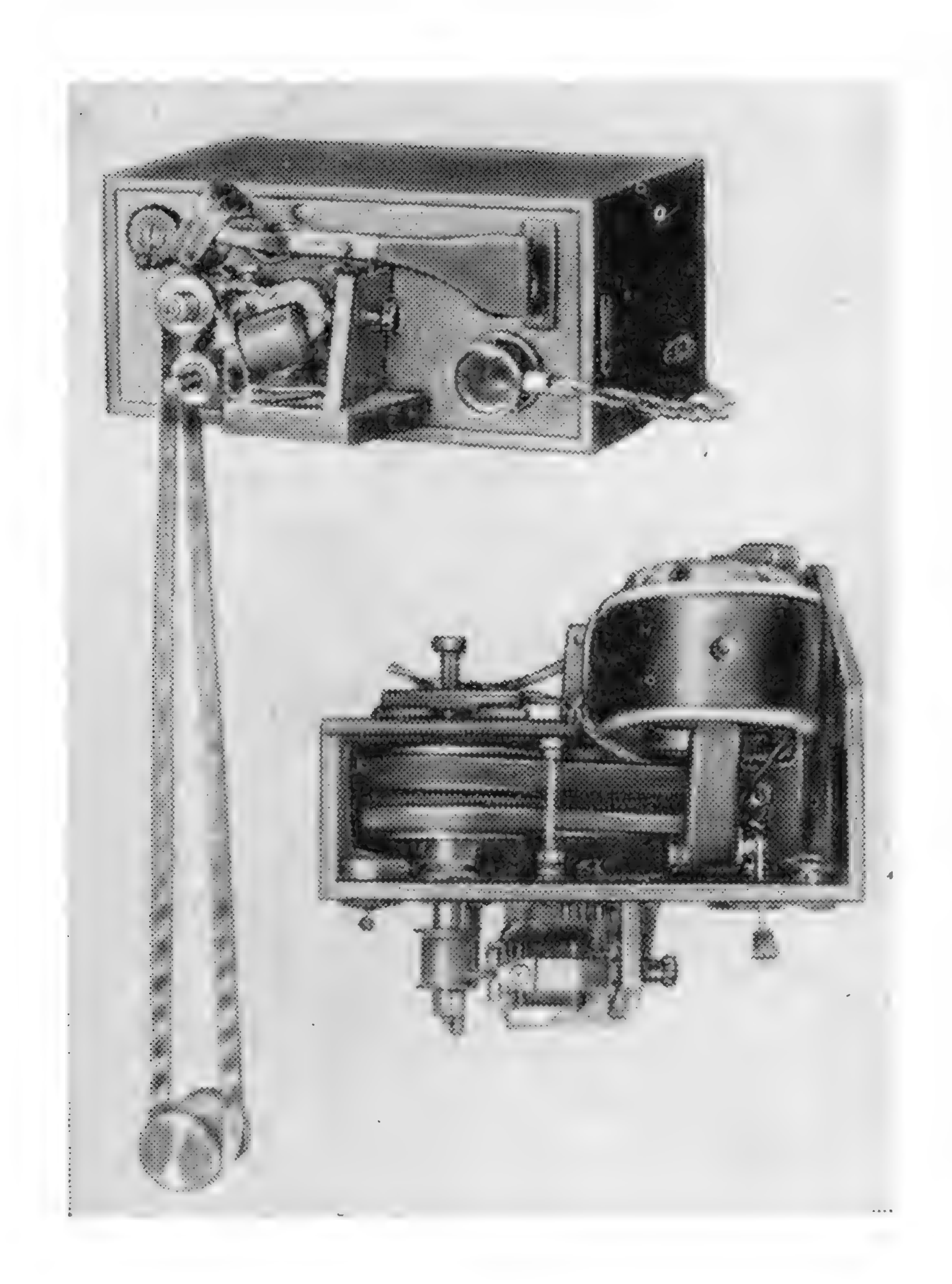
Звукозаписывающий аппарат.



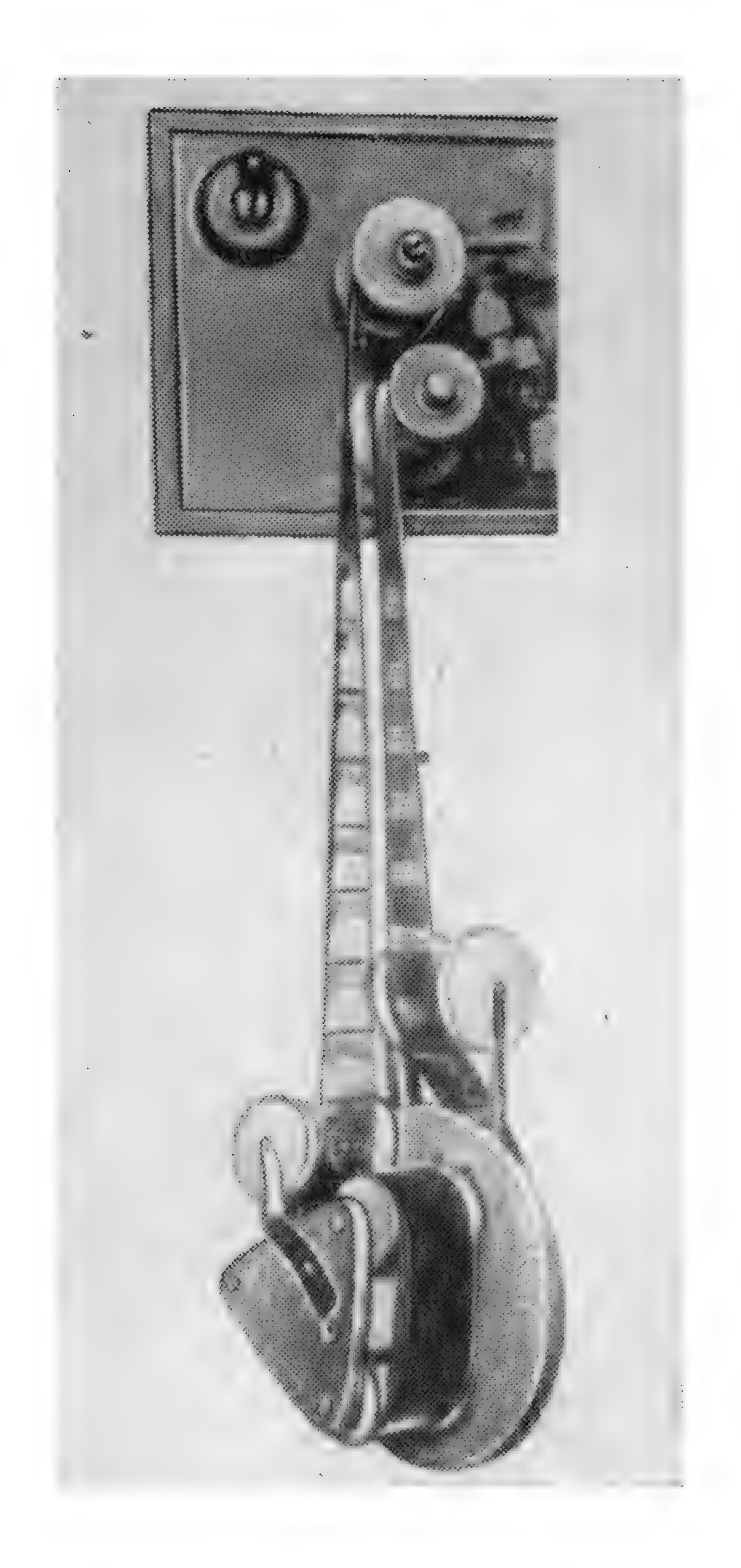
Рекордер звукозаписывающего аппарата.

средним и высшим образованием. По специальности я техник-механик по холодной обработке металлов. В армии такой специальности нет. Но учитывая, что я радиолюбитель и участник радиовыставок, мне присвоили звание радиотехника.

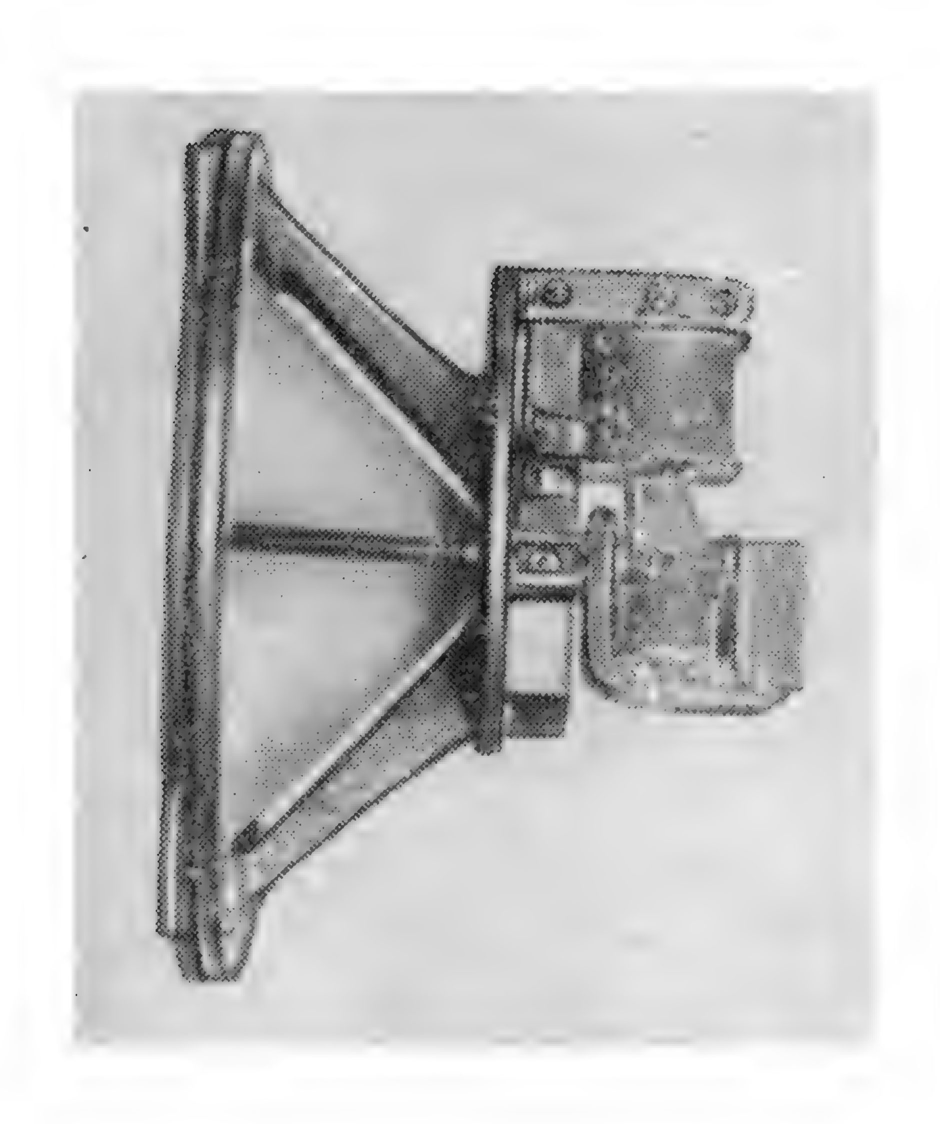
В начале войны я был мобилизован и попал во фронтовой радио-



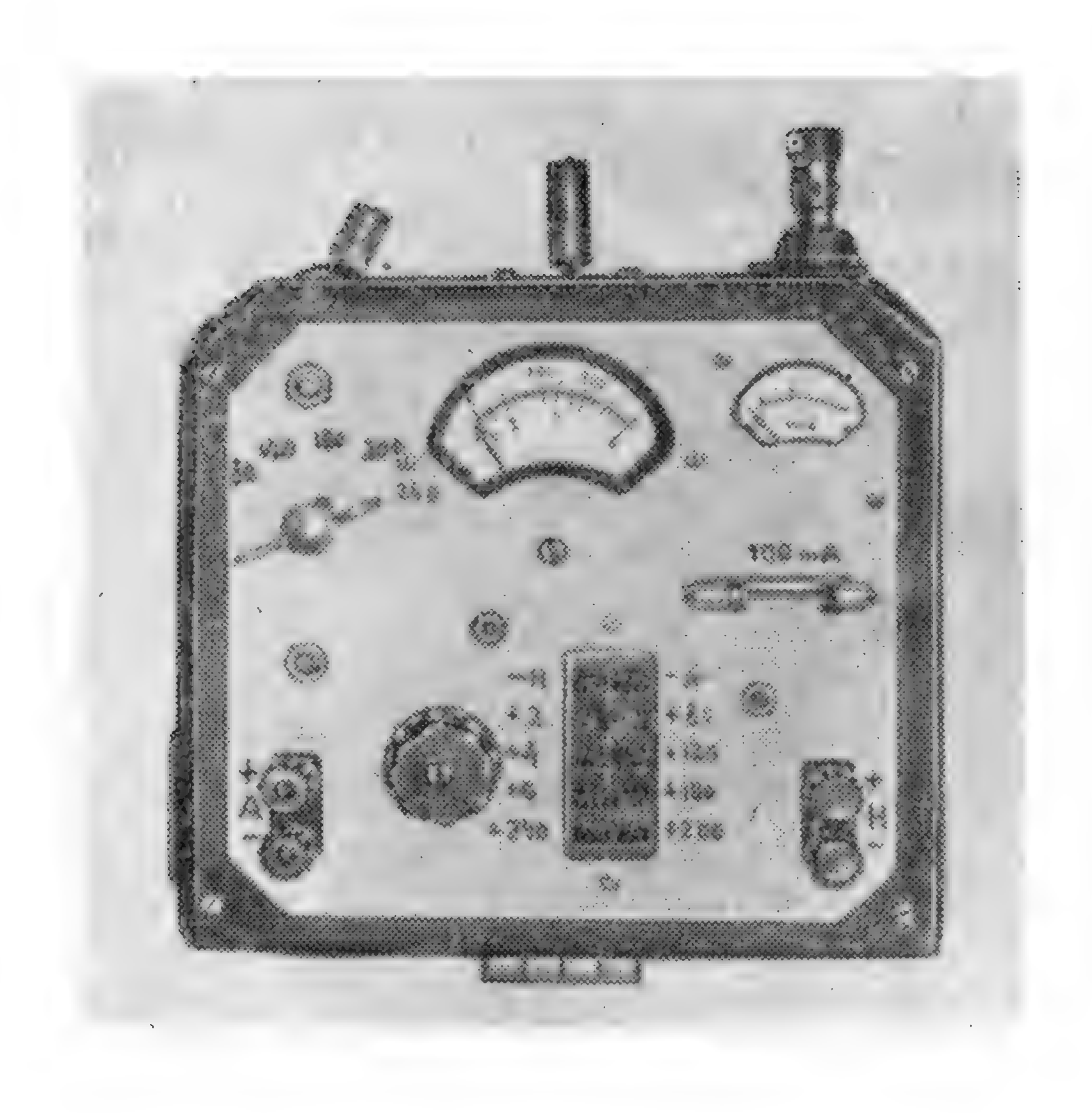
Звукозаписывающий аппарат.



Подвесная кассета к звукозаписывающему аппарату.



Динамический громкоговоритель.



Стенд для испытания переносных радиостанций.



Настенный вольтомметр.

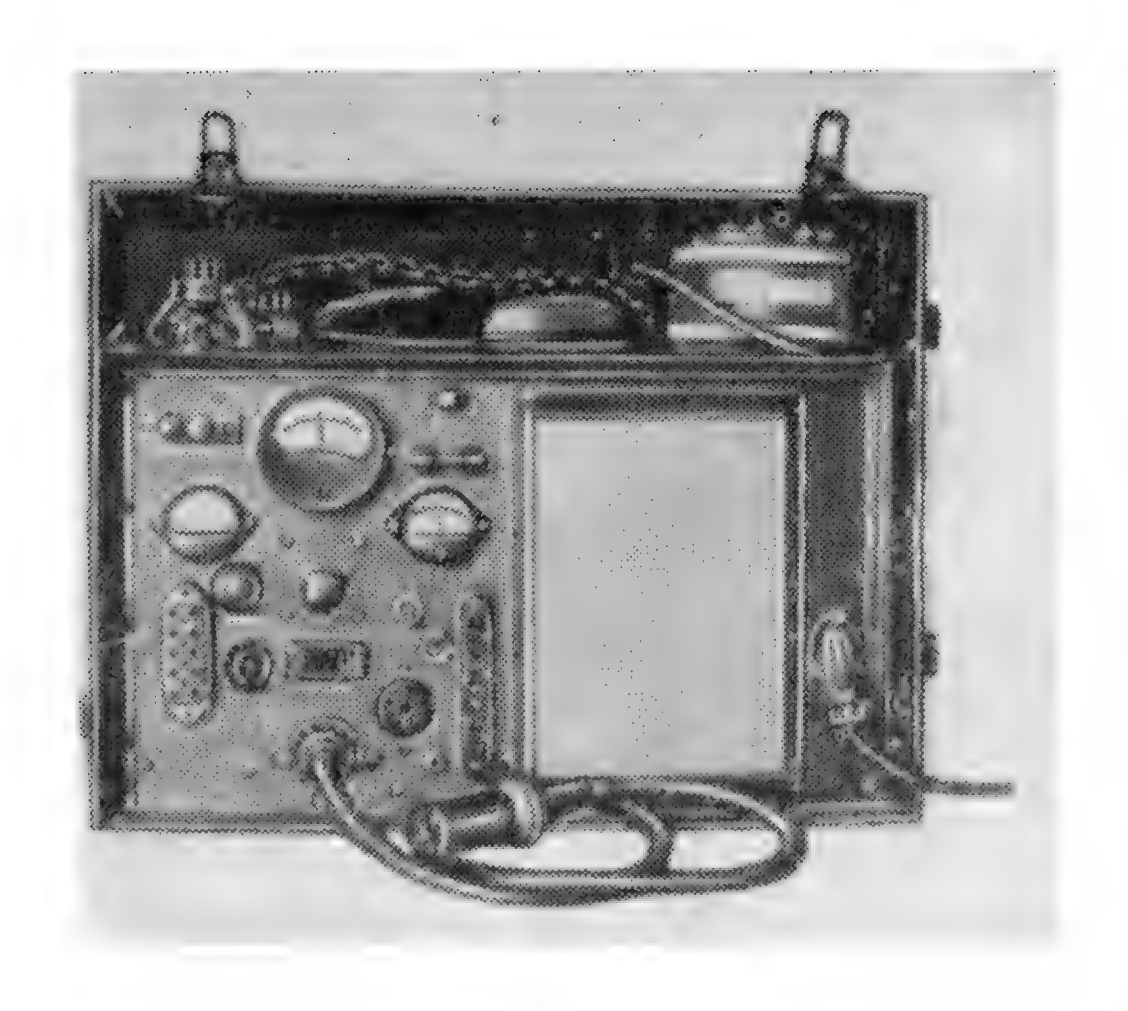
узел, с которым отступал от Минска до Москвы. В то время техника была несложной и моих радиолюбительских знаний, опыта было достаточно, чтобы обслуживать и ремонтировать приемопередающую аппаратуру. Я даже получил бладарность за рационализаторские предложения, облегчающие и ускоряющие работу операторов радиостанций.

В апреле 1942 г. я был направлен в армейские мастерские связи, где прослужил до окончания войны. Работая в базовой мастерской, я изготовил измерительные приборы и стенд для испытания полевых переносных радиостанций.

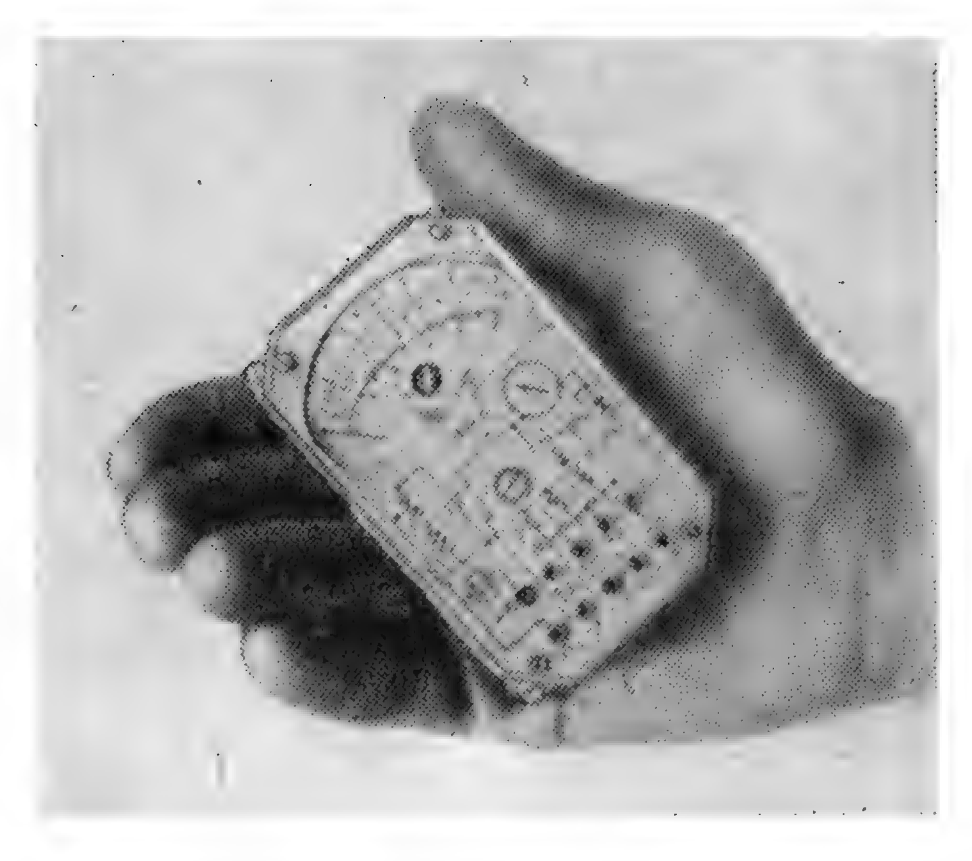
Основной моей работой был ремонт радиостанций, но приходилось заниматься и некоторыми разработками. Так, например, я сконструировал и изготовил телефонный усилитель с коммутатором для связи командующего армией с командирами корпусов и дивизий, а также аппарат для подслушивания телефонных переговоров противника. Больше полугода этот аппарат надежно работал. Позднее такие аппараты стали выпускаться серийно.

Как-то в нашу мастерскую принесли и сложили в кучу блоки, обрезки кабелей, монтажные рамы и другое имущество радиостанции со сбитого немецкого бомбардировщика Ю-87. Нужно было восстановить схему радиостанции и смонтировать ее в крытой автомашине. Никакой документации к ней, конечно, не было. Пришлось сначала, разбив несколько радиоламп из запасного комплекта, узнать их цоколевку, а затем по монтажу составить принципиальную схему и определить выводы разъемов. Когда разобрался в схеме, удалось выполнить это задание.

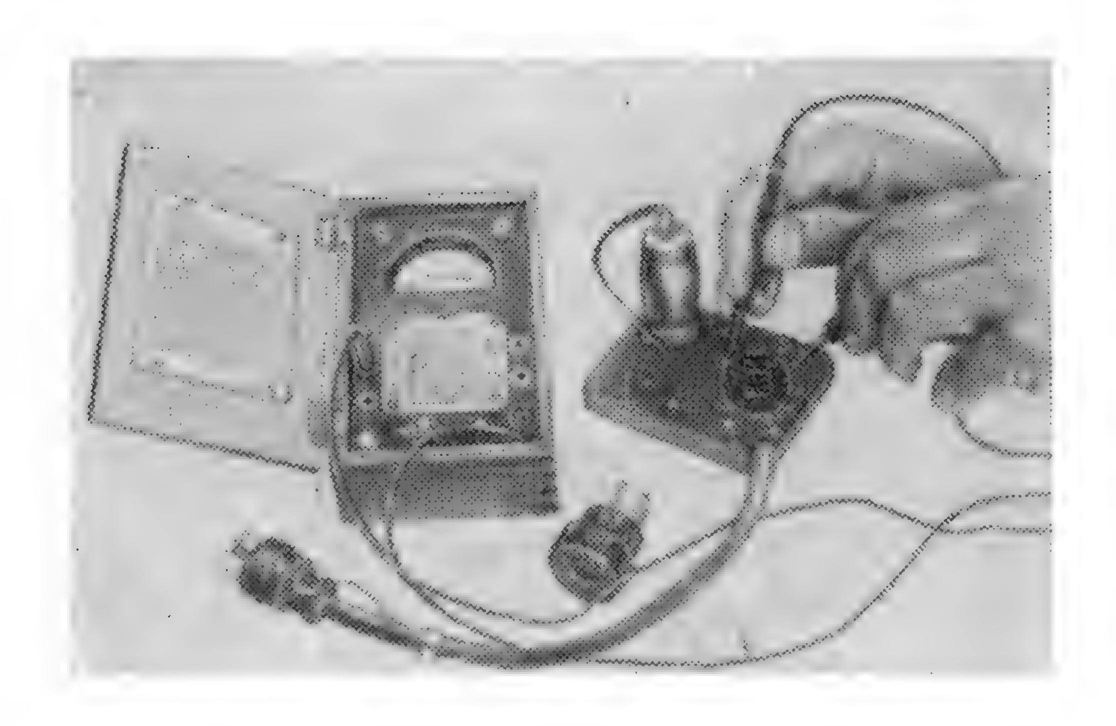
В 1943 г. я был назначен начальником подвижной ремонтной мастерской связи (крытая автомашина



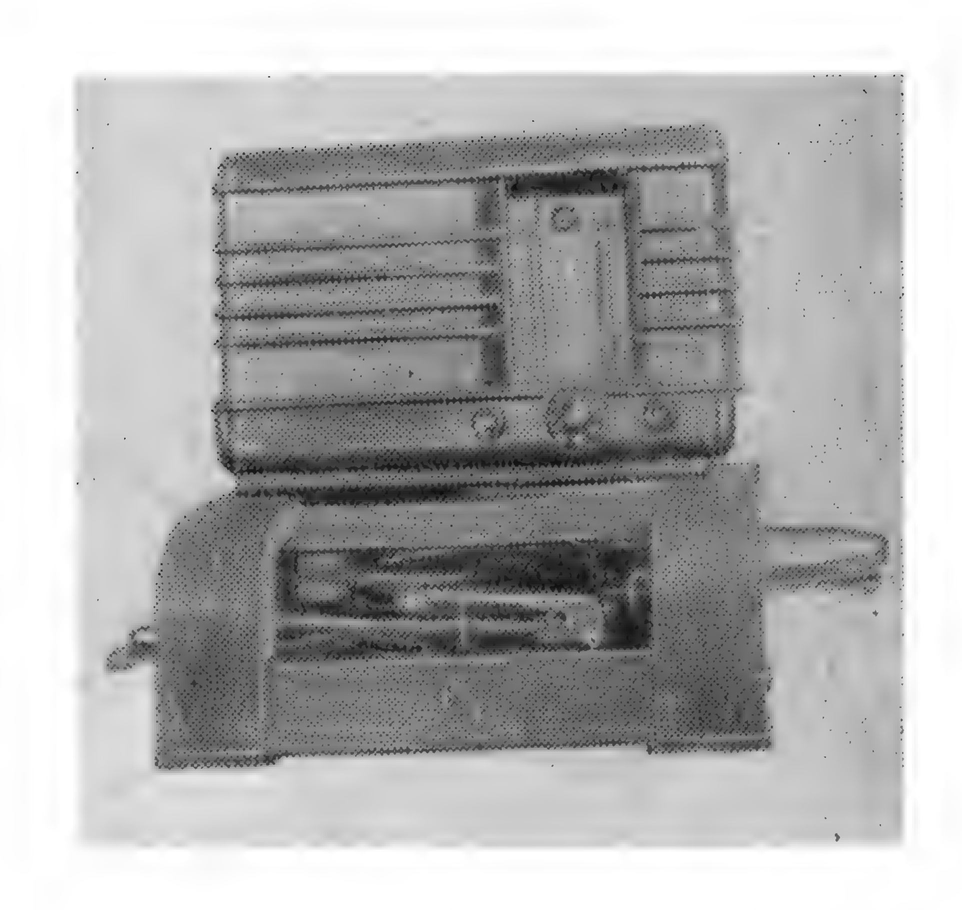
Универсальный стенд для проверки радиостанций.



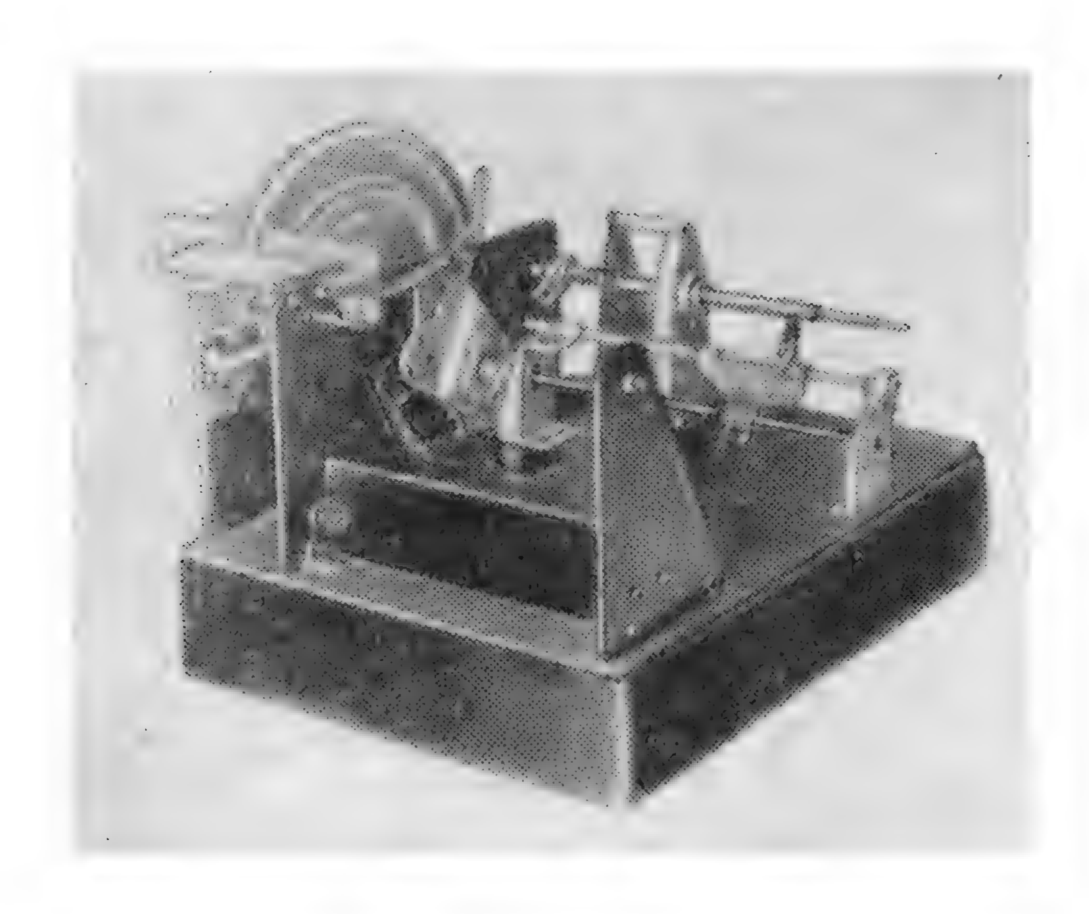
Миниатюрный авометр.



Тестер для проверки режимов радиоламп.



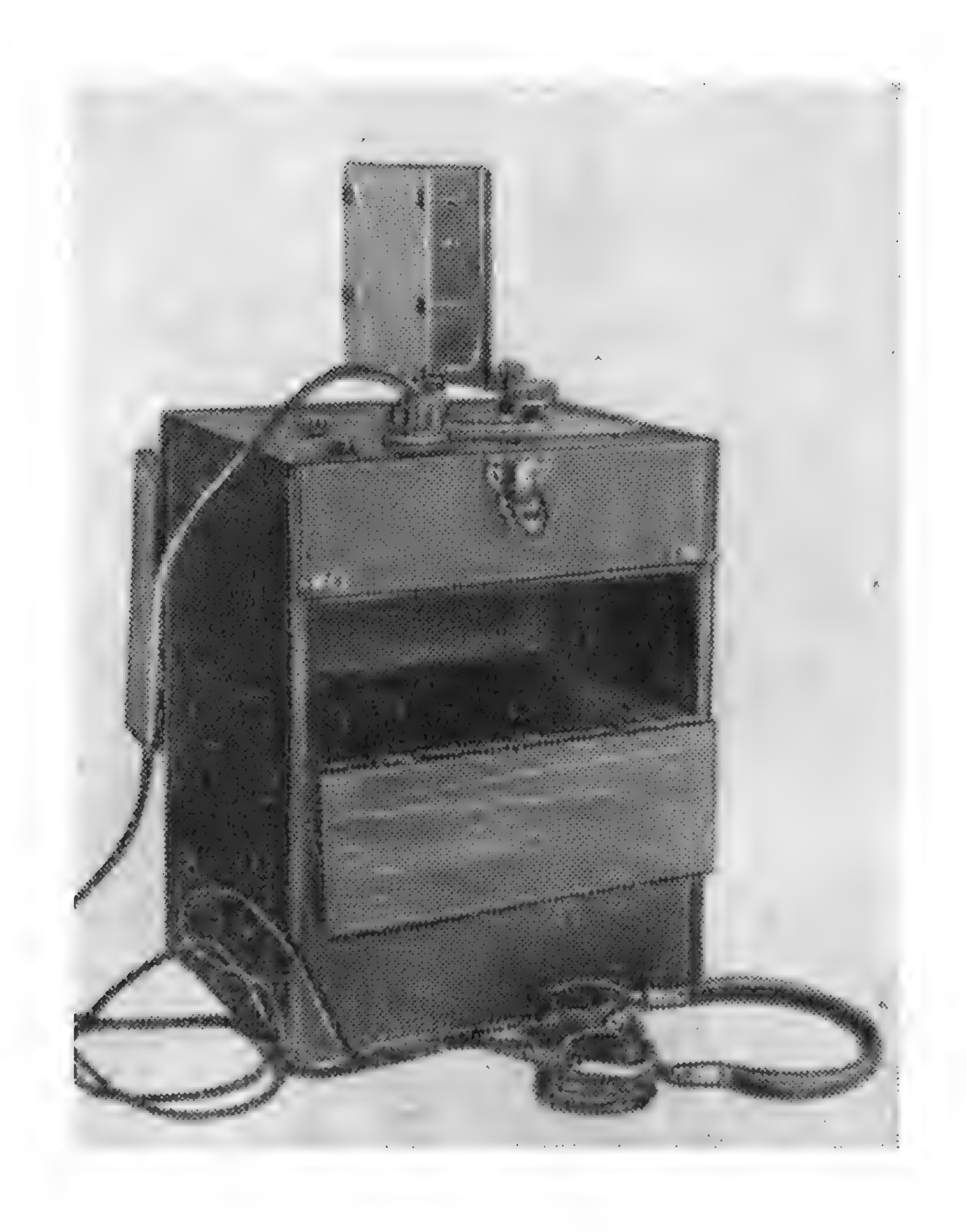
Автоматическое устройство для смены грампластинок.



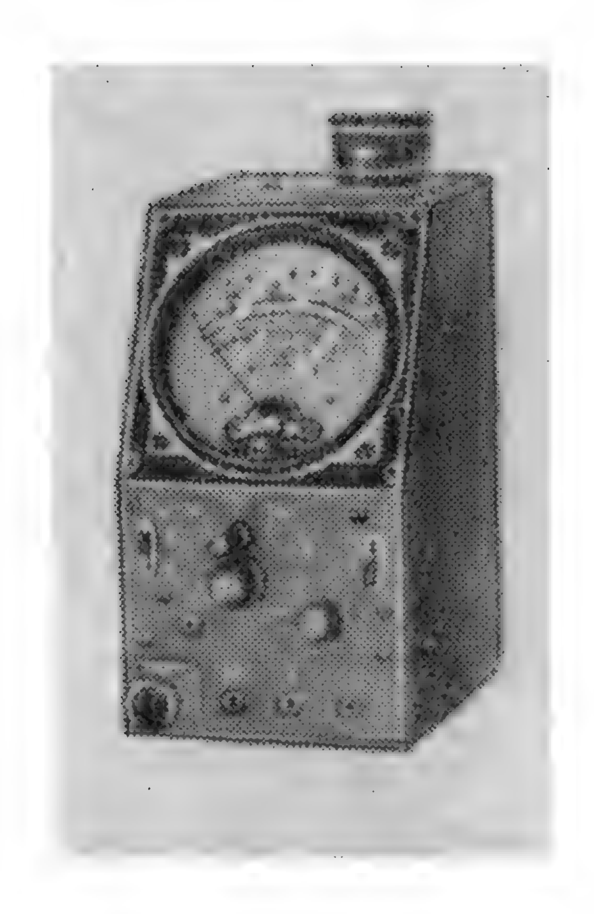
Намоточный станок (использованы детали трофейной радиостанции).

ЗИС-5). В ней было немного инструмента, а из измерительной аппаратуры — только кварцевый калибратор КК-2. Пришлось заняться оснащением мастерской. Был изготовлен универсальный переносной стенд для испытания и быстрого нахождения неисправностей радиостанций. Были сконструированы авометры, тестер, намоточный станок, прибор для проверки годности радиоламп и другая аппаратура. Вот когда особенно пригодился радиолюбительский опыт, позволявший создавать аппаратуру, используя подручные, часто малопригодные материалы.

Подвижная ремонтная мастерская была своего рода «неотложкой», позволяющей быстро приводить в порядок аппаратуру связи непосредственно в частях. На случай, когда на автомашине добраться к объекту ремонта было невозможно (в полки, на наблюдательные пункты и т. п.), был сконструирован



Прибор для измерения влажности сыпучих материалов.

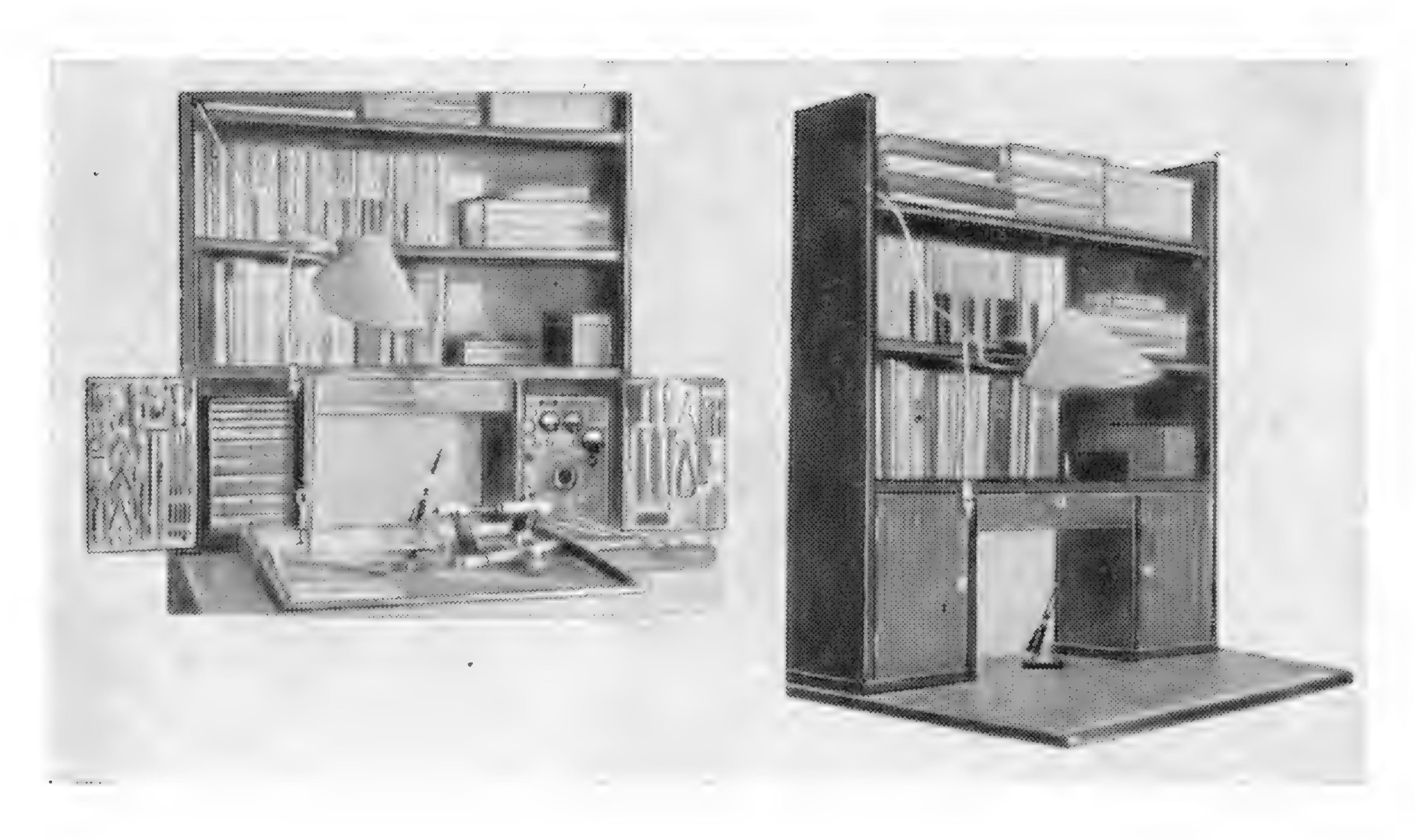


Вольтомметр.

миниатюрный универсальный авометр, который вместе с инструментами и коробкой запасных деталей умещался в полевой сумке.

После окончания войны и демобилизации я был направлен на работу в один из вновь организованных Научно-исследовательских институтов в Москве. Пока работа только разворачивалась, мне предложили разработать конструкцию автоматического устройства для смены грампластинок. Идея такой конструкции возникла у меня незадолго до окончания войны, когда я лежал в госпитале и имел время подумать. Устройство было сконструировано и изготовлено, но в производство внедрить его не удалось. Отвлекли внимание новые разработки, более срочные и нужные.

В этот очень напряженный период у меня было мало времени для занятий радиолюбительством, но все же удалось сделать прибор для измерения влажности сыпучих материалов. Для этого был исполь-



Рабочее место радиолюбителя.



Переносный телевизор.

зован, почти без переделок, миноискатель.

В 1950 г. я возобновил свою радиолюбительскую работу. Пришлось начинать с нуля. Весь мой инструмент, измерительная аппаратура и конструкции, которые в начале войны находились в Минском радиоклубе, пропали. Первым делом я изготовил вольтомметр и оборудовал переносное рабочее место. Оно состояло из «подноса» — фанерной доски с бортиками, на котором можно было разложить инструменты и детали. Когда нужно было прервать работу, «поднос» со всем содержимым убирался со стола.

Впоследствии рабочее место было усовершенствовано. Для этого я использовал письменный стол, на который на двух тумбах установил стеллаж из трех полок. В одной из тумб помещалась кассетница с радиодеталями, а в другой — универсальный блок питания. На дверцах тумб изнутри был расположен слесарный и монтажный инструменты. При закрытых тумбах рабочее место выглядело как обычная мебель. Описание моего рабочего места было издано отдельной брошюрой в Массовой радиобиблиотеке.

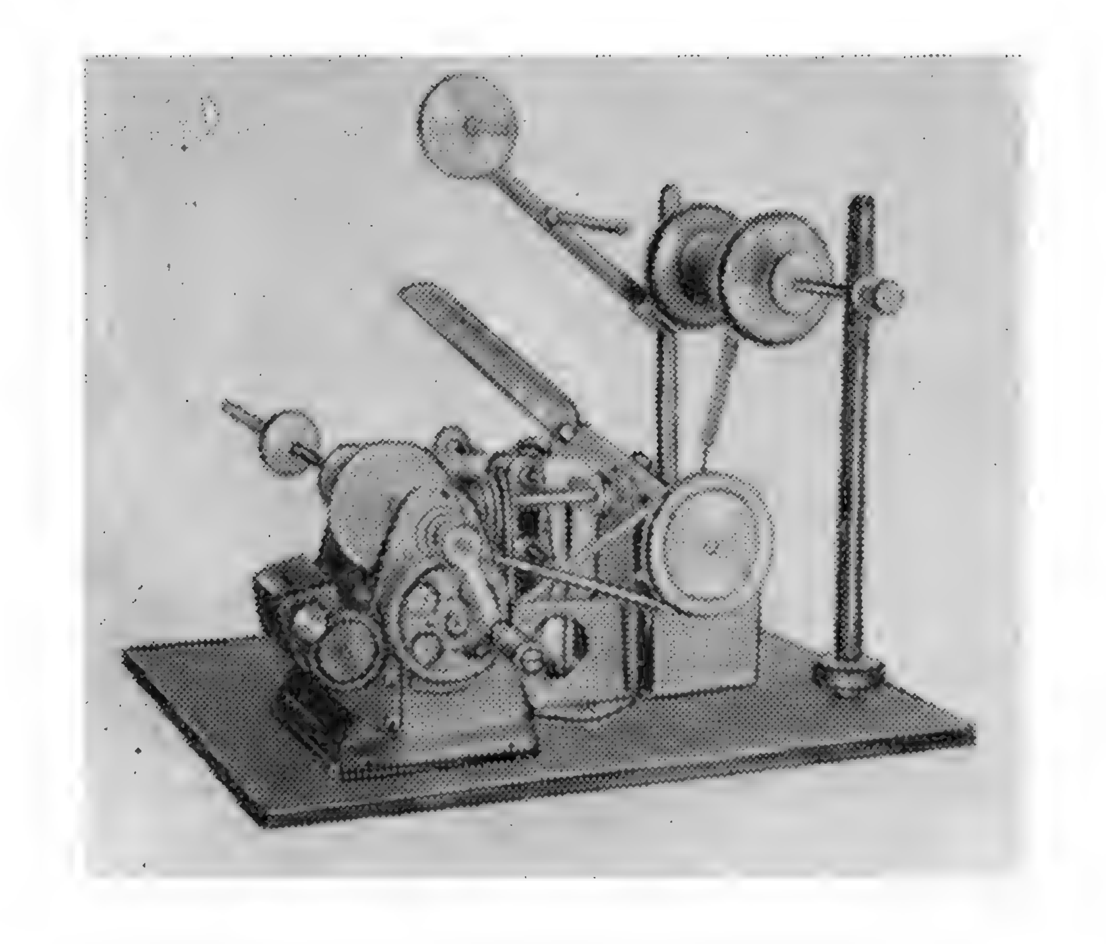
В послевоенное время основным моим увлечением стало телевидение. Первой конструкцией был переносный телевизор на трофейном двенадцатидюймовом кинескопе. Однако кинескоп скоро вышел из строя, а запасного не было. Пришлось конструировать новые телевизоры. Некоторые из них были выполнены на кинескопе 18ЛК и представляли собой телевизионную приставку к радиоприемнику. Впоследствии к такому устройству добавлялся проигрыватель, а к нему магнитофонная приставка. Такой телевизор экспонировался в 1955 г. на XII Всесоюзной выставке творчества радиолюбителей-конструкторов.

На этой же выставке экспонировались два варианта универсального намоточного станка, который мы изготовили вместе с токарем П. Ф. Моносевичем. Станок позволял наматывать трансформаторы с принудительной укладкой провода и катушки «Универсаль». В то время такой станок был необходим радиолюбителям, так как многие намоточные детали приходилось делать самому.

К фестивалю молодежи и студентов, который проходил в Москве в 1957 г., я совместно с радиолюби-

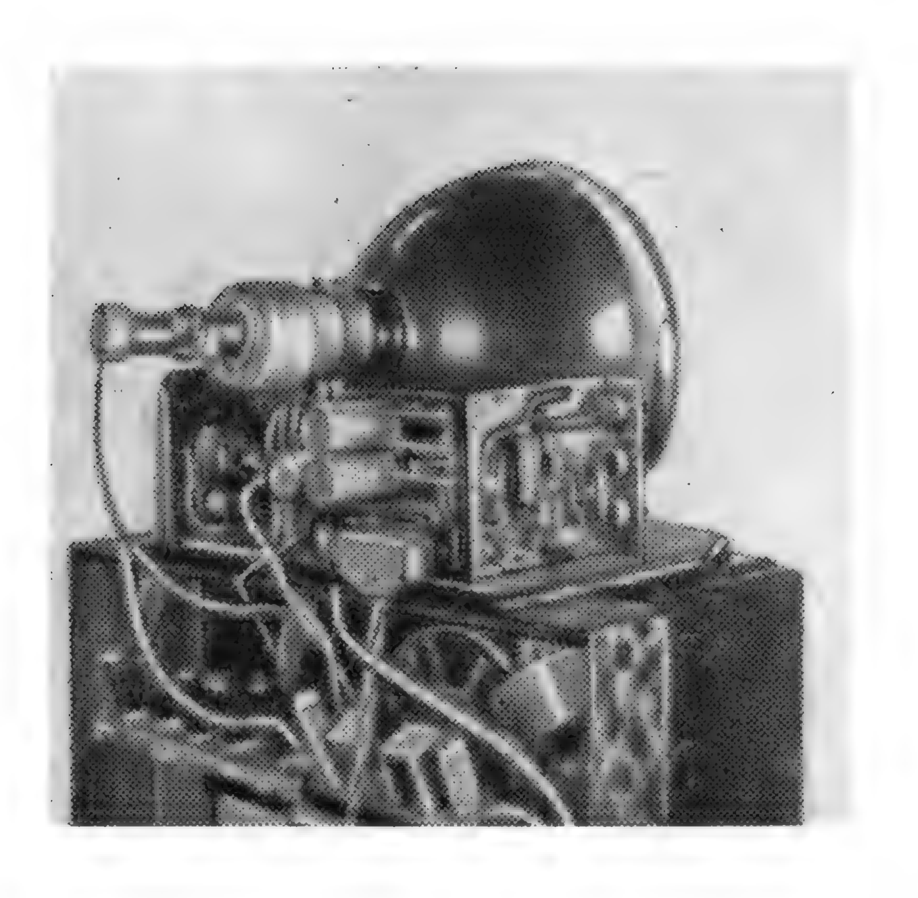


Любительский экспериментальный телевизор с кинескопом 18ЛК.





Намоточный станок.



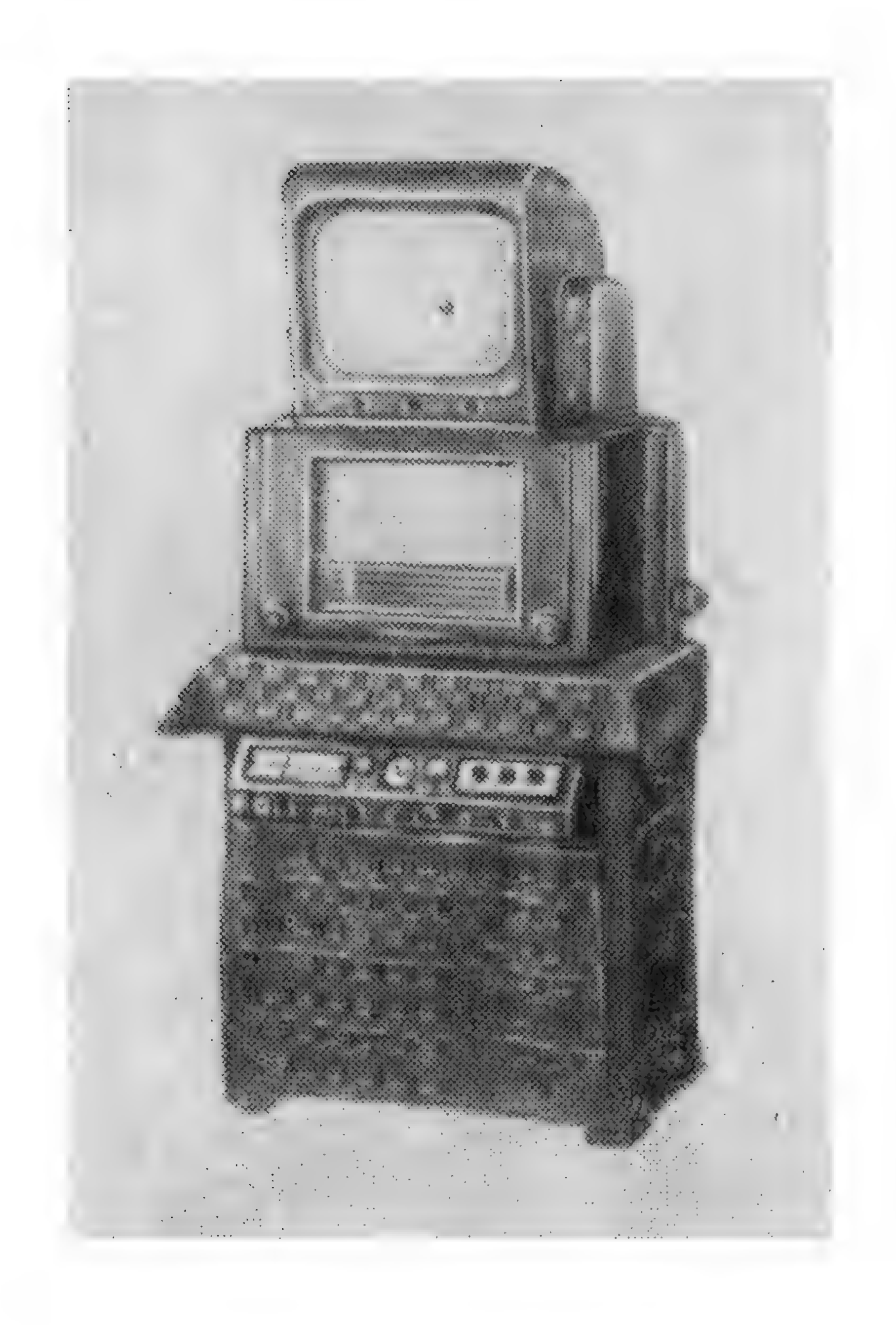
Телевизор с кинескопом 31ЛК.



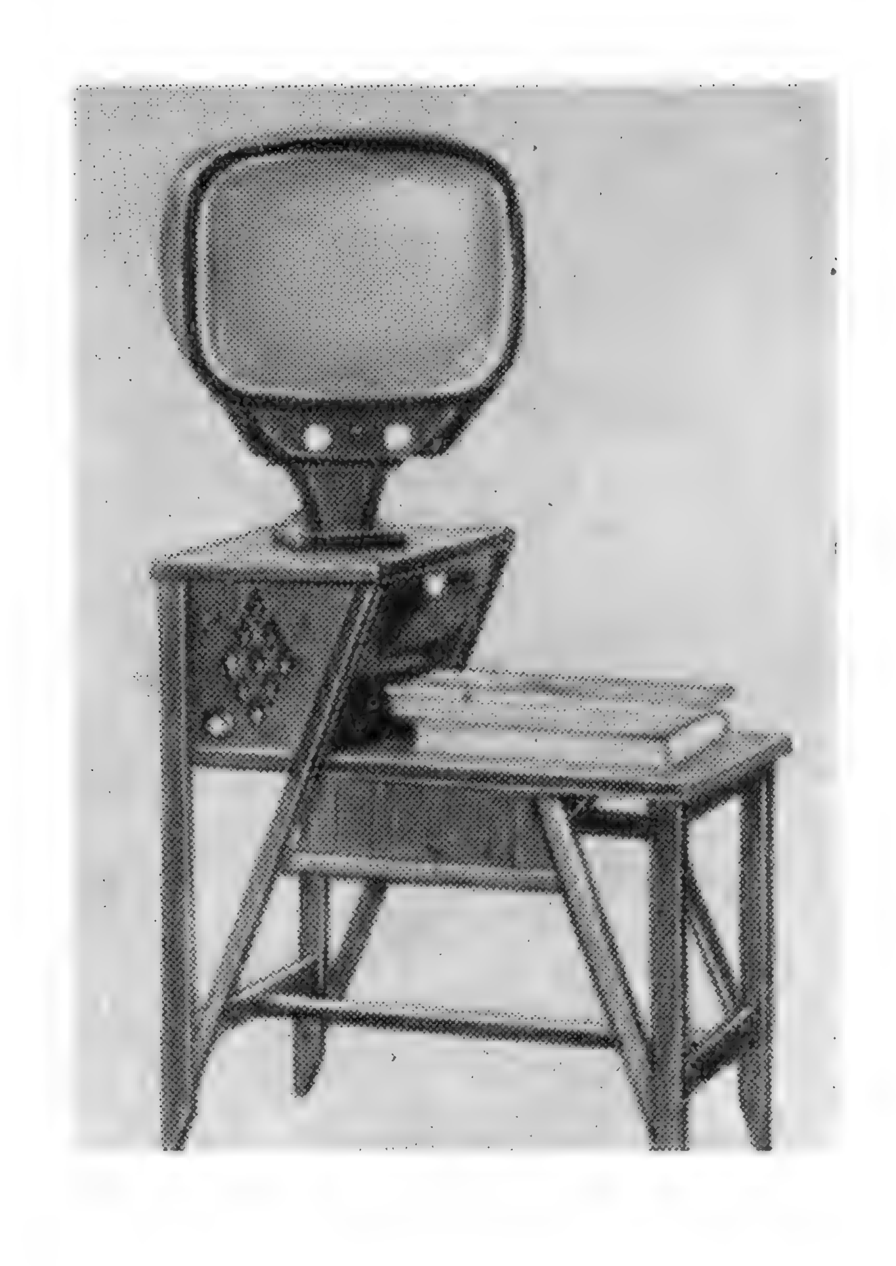
Фестивальный радиоприемник.

телем В. Н. Захаровым, разработавшим схему, сконструировал приемник на полупроводниковых приборах. Отсутствие необходимых сдвоенных конденсаторов переменной емкости заставило нас изготовить сдвоенный конденсатор методом печатных схем.

В дальнейшем, сохраняя прежний принцип компоновки телевизора (телеприставка к радиоприемнику), я заменил кинескоп 18ЛК сначала кинескопом 31ЛК, а затем прямоугольным кинескопом 35ЛК. Эта конструкция была описана в брошюре Массовой радиобиб-



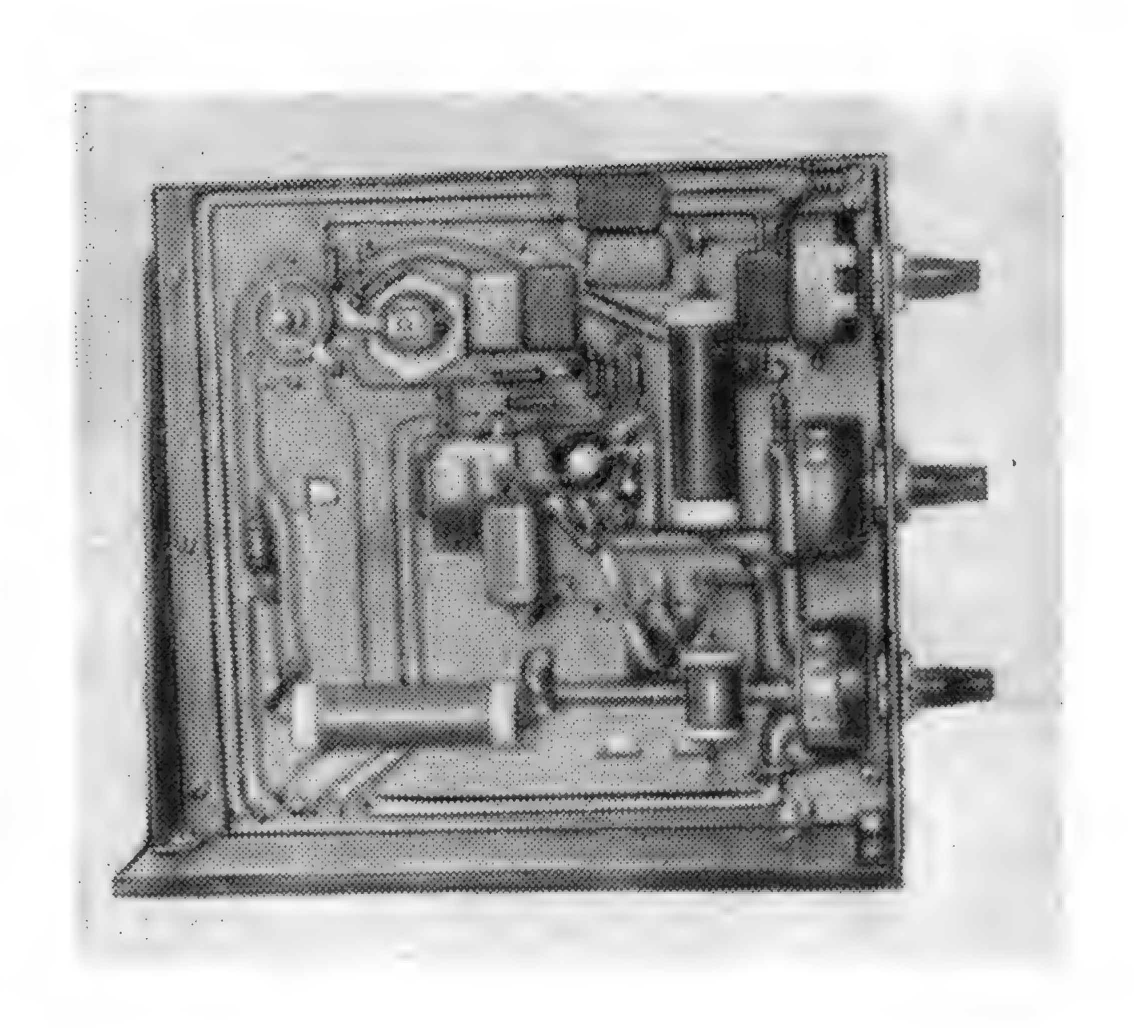
Комбинированная радиоустановка (телевизор с кинескопом 35ЛК).



Телевизор с кинескопом 35ЛК на самодельном журнальном столике.



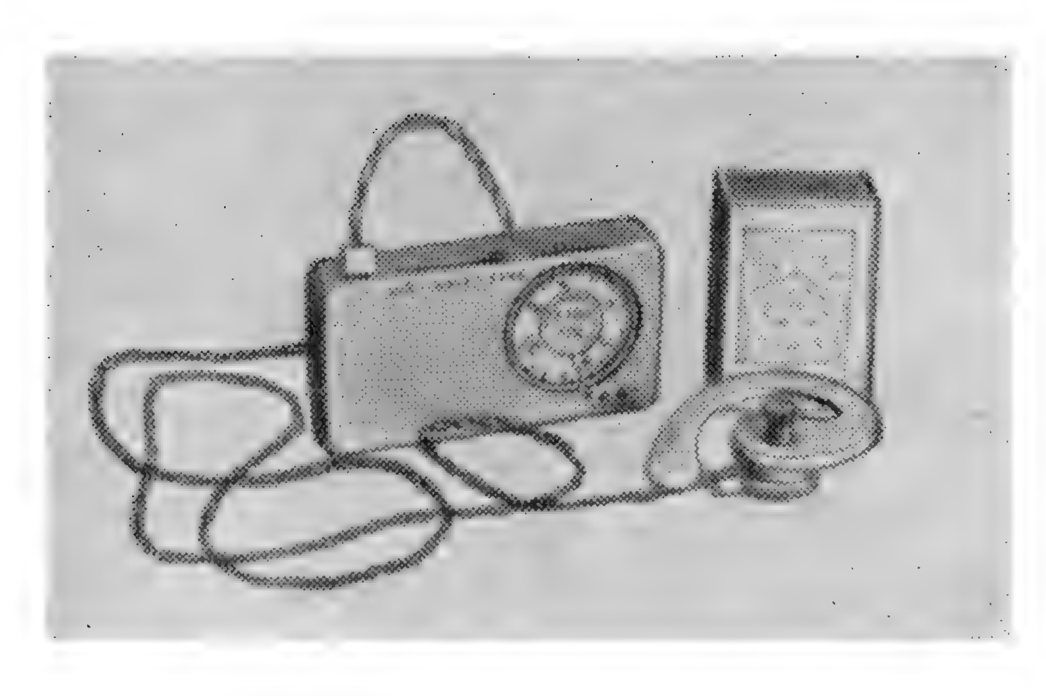
Телевизор с кинескопом 59ЛК на журнальном столике.



Самодельная печатная плата строчной развертки телевизора.

лиотеки «Комбинированная радиоустановка».

В конструкции следующего телевизора, выполненного на кинескопе 35ЛК, я отошел от прежней схемы и собрал телевизор, размещенный на самодельном журнальном столике. Последним был телевизор с кинескопом 59ЛК, также размещенный на журнальном столике. На XXII Всесоюзной выставке творчества радиолюбителей-конструкторов в 1967 г. эта конструкция была отмечена второй премией.



Двухдиапазонный транзисторный приемник на печатных платах.

Конструируя телевизоры на кинескопах 31ЛК и 35ЛК, я применял печатные платы собственного изготовления. В то время (1956 г.) печатный монтаж только начинал внедряться в производство и промышленность еще не выпускала аппаратуру с печатным монтажом. Я разработал несколько методов выполнения печатных схем в домашних условиях и описал их в брошюре «Печатные схемы в радиолюбительских конструкциях» 1959 г. Второе издание брошюры вышло в 1972 г.

С применением самодельных печатных плат были выполнены телевизор с кинескопом 31ЛК и комбинированная радиоустановка, а также два миниатюрных радиоприемника на транзисторах (один двухдиапазонный, другой с фиксированными настройками на три радиостанции).

Остается сказать о том, чем я занимаюсь теперь.

Участвуя в туристских байдарочных походах, я пришел к заключению, что байдарочнику нужен специальный радиокомбайн, который представляется мне в следующем виде. Он должен состоять из радиоприемника с диапазонами средних и коротких волн, электропроигрывателя с хорошим усилителем, диктофона и электрогитары. Комбайн должен работать только на стоянках. В походном положении он должен быть герметичным — падение в воду не должно причинить ему вреда. Вот такой комбайн я и конструирую к очередной радиовыставке. Для него я использую готовые, имеющиеся в продаже узлы и детали. Хочу сделать комбайн доступным для повторения радиолюбителями.

МОИ ВОСПОМИНАНИЯ

И. П. ЖЕРЕБЦОВ

Иван Петрович Жеребцов родился в 1910 г. в Москве. Он — кандидат педагогических наук, доцент, почетный член НТОРЭС имени А. С. Попова, автор ряда научно-популярных книг, учебников и учебных пособий. Его книги «Радиотехника» и «Основы электроники», неоднократно переиздававшиеся в нашей стране, изданы также и за рубежом.

И. П. Жеребцов ведет большую общественную работу, выполняя обязанности ректора Ленинградского народного университета радиоэлектроники. Он — член редакционной коллегии Массовой радиобиблиотеки и ее представитель в Ленинграде.

Еще в возрасте 10—12 лет я начал увлекаться физикой и электротехникой. В промежутках между сооружением самодельных автомашин, поездов и кораблей изготовлял элементы Вольта, Грене, Лекланше, делал домашнее «электрическое освещение», электрический звонок. Затем началось «производство» моторчиков, динамо, индукционных катушек и других интересных вещей.

Жадно глотались популярные книги по электротехнике, всякими правдами и неправдами добывались разные винтики, проводнички, контактики и прочие «ценнейшие» предметы, которые на языке окружающих именовались просто «барахлом».



И. П. Жеребцов.

Далекий 1924 г. в Таганроге. Увлекаясь физикой и электротехникой, начинаю знакомство с новой неизведанной областью — радио. Запоем читаю первые номера журнала «Радиолюбитель» и брошюры для радиолюбителей. Никогда не забыть первый детекторный приемник, в котором все было самодельное. Даже головной телефон был сделан из купленной на «толкучке» старой телефонной трубки и куска граммофонной пружины для оголовья. Что только ни делалось для того, чтобы «выжать» из приемника все возможное и невозможное. Много раз переделывались катушка и детектор, устанавливались различные антенны. Увы, удовлетворительно принимались лишь передачи расположенной в 60 км радиовещательной станции в Ростове-на-Дону да портовые и судовые искровые «морзянки».

Но вот на скопленные деньги куплена радиолампа «Микро», которая казалась мне почти сказочной драгоценностью. Кристаллический детектор заменен ламповым. Прием стал более устойчивым. Во время экспериментов с ним я «открываю» явление обратной связи: соединяя собственными руками анодную и сеточную цепи, получаю значительное усиление сигналов. А когда был построен настоящий одноламповый регенератор, я стал слушать радиовещательные станции всей Европы.

В моем первом ламповом приемнике даже конденсатор переменной емкости был самодельный из жести. Массу хлопот доставляли самодельные батареи для накала и анода самых различных типов, которые слишком быстро истощались. Сосуды для этих батарей делались из обрезанных бутылок, пробирок и даже в виде картонных коробочек, пропитанных парафином.

«Охота» за дальними радиостанциями очень увлекала меня. Сведения о приеме различных радиовещательных станций я периодически сообщал в редакцию журнала «Радиолюбитель» в отдел «Новости эфира», который вел известный конструктор радиолюбительских приемников Л. В. Кубаркин.

Получив некоторый опыт практической работы с радиоприемными устройствами, я стал расширять свою радиолюбительскую деятельность. Руководил радиокружком в школе, в которой учился, строил радиоприемники и устанавливал антенны для своих знакомых. Закончив курсы азбуки Морзе, проводившиеся через радиостанцию имени Коминтерна, я решил начать работу на коротких волнах. Тогда мне не верилось, что с помощью собственного маломощного передатчика можно на коротких волнах «разговаривать» с далекими корреспондентами земного шара. На самодельный одноламповый коротковолновый приемник, зарегистрированный под позывным RK-730, я принимал любительские радиостанции всего мира. Спешно изготовлял и рассылал самодельные карточки-квитанции. С восторгом держал я в руках первую ответную карточку.

В 1928 г. я поступил на физико-техническое отделение педагогического факультета Ростовского университета и стал активно работать в секции коротких волн (СКВ) Северо-Кавказского Краевого Общества Друзей Радио (ОДР). Одним из руководителей СКВ был асси-

стент кафедры физики университета В. Н. Кессених, ставший впоследствии известным советским радиофизиком. С его помощью в физическом институте университета была построена коллективная радиостанция СКВ (EU6KAG). Передатчик станции был смонтирован на вертикальной деревянной раме и выполнен по самой простой схеме с самовозбуждением на двух выходных низкочастотных триодах. В то время многие коротковолновые любительские передатчики были собраны по такой схеме и имели мощность не более нескольких ватт. Когда я установил первую двустороннюю связь, радости моей не было границ. Впоследствии радиостанция СКВ была переведена в рабочий клуб железнодорожников, в котором я стал вести радиокружок.

Вскоре я построил свой любительский передатчик и получил позывной EU6AP. Немало дней и ночей я проработал в эфире и подружился со многими нашими коротковолновиками. Помню такой случай. Летом 1929 г. я установил связь с группой грузинских альпинистов, терпящих бедствие в горах Кавказа. Они имели очень маломощный передатчик и передали мне радиограмму для Тбилиси с просьбой о помощи. В течение нескольких часов я вызывал коротковолновиков Грузии и в конце концов передал радиограмму по назначению.

На своей радиостанции я постоянно экспериментировал, применял в передатчике разные радиолампы вплоть до самых маломощных, пробовал работать с различными антеннами. Большим достижением я считал питание передатчика от электролитического выпрямителя, который состоял из 12 стаканчиков с алюминиевыми и железными электродами, находящимися в содовом растворе. Во время работы этот выпрямитель таинственно шипел и на электродах проскакивали искры. Но главной частью выпрямителя был самодельный трансформатор с сердечником из полосок кровельного железа.

В СКВ Северо-Кавказского ОДР было много энтузиастов-коротковолновиков, которые проводили различные эксперименты, пропагандировали использование коротких волн в народном хозяйстве, организовывали радиокружки на предприятиях и в рабочих клубах, строили передвижные радиостанции. В 1930 г. я проходил лагерный сбор на Кубани в 74-й Таманской дивизии и там совместно с начальником радиотрансляционного узла мы построили и испытали в полевых условиях коротковолновые передвижные радиостанции. Военных коротковолновых радиостанций в дивизии тогда еще не было.

Переехав в 1931 г. в Ленинград, я продолжал преподавательскую работу в различных учебных заведениях. Моей любительской радиостанции был присвоен новый позывной EU3ES, в дальнейшем замененный на U1BA. Мною был построен более совершенный двухкаскадный передатчик с питанием от кенотронного выпрямителя. В тесте (соревновании в эфире) коротковолновиков Москвы, Ленинграда и Харькова, проводившемся в 1933 г., мне удалось получить первый приз — приемник «КУБ-4».

В те годы Ленинградская СКВ представляла собой многочисленный дружный отряд энтузиастов-радиолюбителей. На собраниях ЛСКВ часто происходили жаркие дискуссии по техническим и организационным вопросам. Мы даже выпустили несколько номеров своего журнала, напечатанного на стеклографе. Я активно участвовал во всех делах ЛСКВ, преподавал на радиокурсах, читал научно-технические доклады.

Свою специальность преподавателя физики я решил окончательно сменить на радиотехнику и поступил во Всесоюзный заочный индустриальный институт на радиоотделение.

С 1931 г. началась моя литературная работа в области популяризации радиотехники. Ряд моих статей учебного характера был опубликован в журналах «Радиофронт», «Радио всем» и украинском журнале «Радио». План моей первой книжечки «Электрические колебания и резонанс», выпущенной в 1932 г. в

популярной радиобиблиотеке, составил ее редактор, известный советский радиофизик профессор С. Э. Хайкин. А моя первая большая книга «Учебник радиолюбителя. Техминимум первой ступени» была издана в 1938 г. В ней я стремился в популярной форме изложить основы электротехники и радиотехники, используя свой опыт радиолюбительской и преподавательской работы.

Все военные годы я готовил радиоспециалистов сначала в Ленинградском военном училище связи имени Ленсовета, а затем в Офицерской школе связи Войска Польского, которая с 1944 г. находилась на освобожденной территории Польши. Первые два месяца я проводил занятия с переводчиком, на что уходило много лишнего времени. Тогда я решил попытаться сам говорить по-польски. Это удалось. Курсанты-поляки очень добросовестно и старательно изучали радиотехнику. Командование Войска Польского наградило меня Серебяным Крестом Заслуги и медалью «За победу и свободу».

Демобилизовавшись, я стал преподавать радиотехнические дисциплины в Ленинградском институте авиационного приборостроения, затем в Ленинградской краснознаменной военно-воздушной инженерной академии имени Можайского и в других вузах. Последние 10 лет я работаю доцентом в Высшем военно-морском училище радиоэлектроники имени А. С. Попова.

Все время после войны я вел общественную работу сначала в Ленинградском радиоклубе, а затем в Ленинградском областном правлении НТОРЭС имени А. С. Попова.

За последние 25 лет я написал ряд книг и продолжаю работать над переизданием некоторых из них.

И если мои книги приносят пользу радиолюбителям и всем, изучающим радиотехнику и электронику, то это — лучшая награда для меня, старейшего радиолюбителя и коротковолновика первого поколения.

ВАСИЛИЙ ВАСИЛЬЕВИЧ ХОДОВ

Н. ГРИГОРЬЕВА

Василий Васильевич Ходов родился в 1908 г. в г. Зарайске Московской области. В его жизни романтика переплетается с самоотверженным трудом. О нем и его товарищах, знаменитых полярниках, написаны книги, очерки, заметки. В них В. В. Ходов предстает перед нами как удивительно скромный и мужественный человек. Таким был комсомолец Вася Ходов в тридцатые годы, таким я увидела Василия Васильевича и при встрече с ним в 1973 году.

Про Василия Васильевича можно сказать, что у него в жизни две страсти: радио и Арктика. И тому, и другому он отдает себя полностью и до конца.

Его радиолюбительский стаж сегодня насчитывает 50 лет. К радиотехнике его влекло с раннего детства. Живя под Ленинградом в Детском Селе, где находилась самая мощная в России радиотелеграфная станция, он часами бродил вокруг нее, завороженно поглядывая на таинственное здание и высоченные антенны. Первые приемники он строил еще в школе. Вскоре после ее окончания, в 1927 г., он начал работать на коллективной коротковолновой радиостанции RA67 при Ленинградском областном совете профсоюзов. Через год он получил индивидуальный позывной EU3CF, его избирают председателем секции коротких волн Центрального городского района Ленинграда и членом президиума Ленинградской секции коротких волн (ЛСКВ).

Это были годы, когда радиолюбители «открывали» короткие волны. Чтобы доказать их пригодность

для связи в любых условиях, энтузиасты отправлялись в далекие путешествия по земле, воздуху и воде. Василий Васильевич Ходов принимал в этом деятельное участие. Ему приходилось держать связь с парусником «Вега», плававшим вокруг Европы, и ледоколом «Трувор», проводившим суда через льды Финского залива, участвовать в разработке и изготовлении серии мощных коротковолновых передатчиков, обеспечивать КВ радиосвязь между отдельными подразделениями на маневрах Ленинградского военного округа. Был Василий Васильевич и среди тех операторов, которые чутко следили за сигналами ледокола «Красин», шедшего на спасение экипажа дирижабля «Италия».

К двадцати годам В. В. Ходов был опытным радистом. Не случайно именно его, как одного из лучших радиолюбителей, ЛСКВ рекомендовала для участия в Североземельской экспедиции, которой в 1930—1932 гг. предстояло стереть с карты земли огромное «белое пятно». Так в жизнь В. В. Ходова вошла Арктика.

За два года отважные полярники Г. А. Ушаков, Н. Н. Урванцев, В. В. Ходов и С. П. Журавлев детально исследовали неизвестный до того архипелаг Северной Земли — обширной территории площадью 36 912 км². Экспедицию эту оценивают как одну из наиболее значительных географических экспедиций нашего времени, ставя ее в один ряд с знаменитыми путешествиями Пири, Нансена, Амундсена.

Василий Васильевич Ходов выполнял в экспедиции работу радиста и метеонаблюдателя.

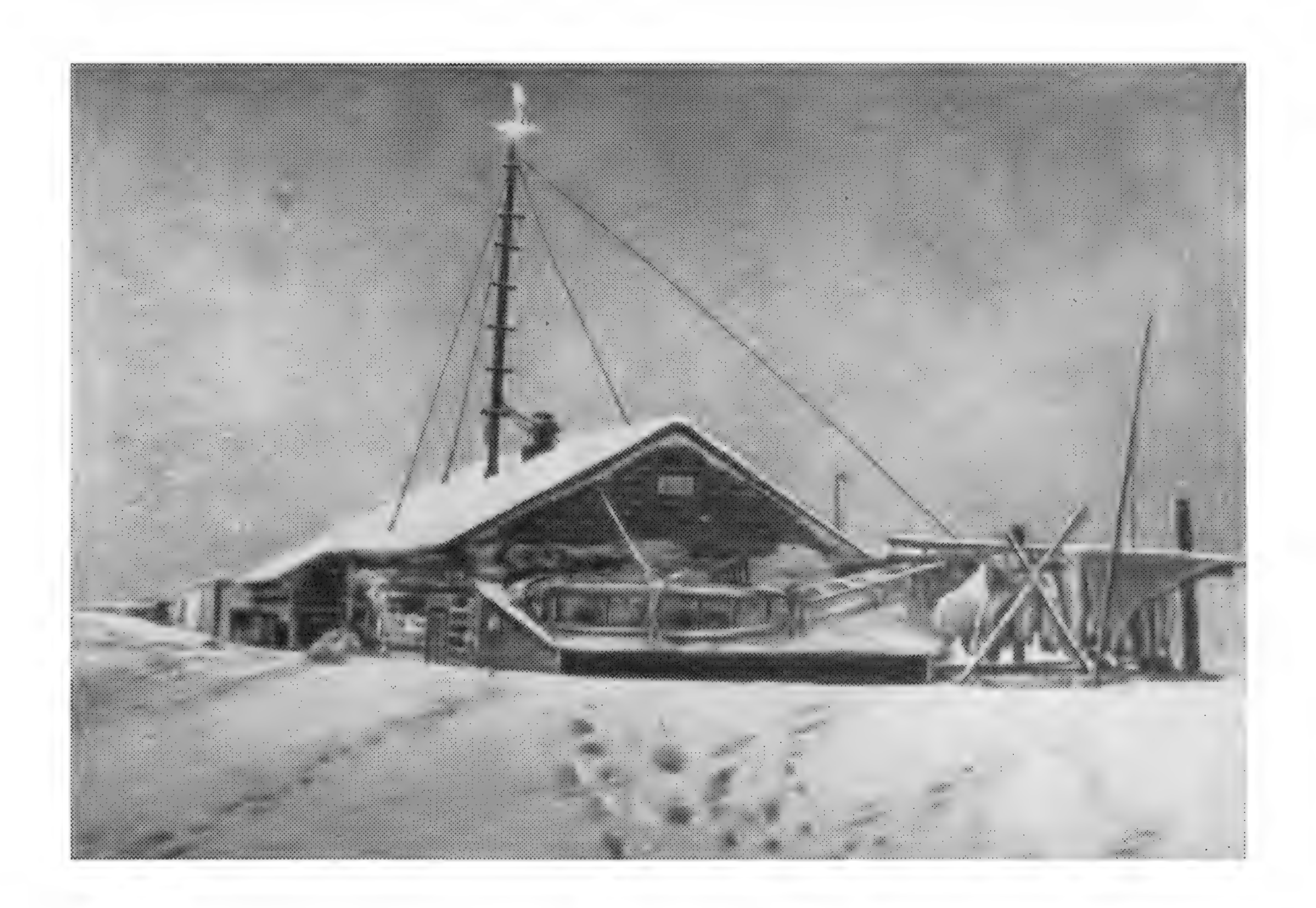
... Полярный день. Незаходящее солнце щедро дарит свои лучи заснеженной, скованной льдами, окоченевшей Арктике. Трое из четверых обитателей крошечного островка Домашний — базы экспедиции, отправлялись в глубь архипелага. В лагере оставался один человек. База требовала его присутствия. Надо было вести регулярные гидрометеорологические и ледовые наблюдения, держать радиосвязь с материком, содержать в исправности технику и снаряжение базы, пополнять запасы продовольствия.

«Учтите, что вы делаете такую же важную работу, как и члены экспедиции, отправляющиеся в маршрут... Зная, что ваша жизнь в одиночестве не будет легкой, надеюсь, что все трудности вы перенесете бодро и справитесь с ними, а возможные испытания встретите мужественно, как настоящий советский полярник. Вы имеете все данные для этого.

... Срок нашего возвращения точно определить нельзя. Вам известно, что мы будем располагать продовольствием и кормом для собак на 3—4 месяца; однако это не дает права думать, что наше отсутствие по истечении этого срока будет означать нашу гибель», — писал Г. А. Ушаков — руководитель экспедиции в письме остающемуся на базе Васе Ходову, в письме — прощальном слове товарищей.

— Не было ли страшно одному? — спрашиваю Василия Васильевича.

— Типичный для журналиста вопрос, — смеется он.— Нет, страха не чувствовал. Дел было много, — скромно поясняет он. — Метеосводки я передавал четыре раза в день; их сначала следовало подготовить: снять показания с приборов и зашифровать метеорологическим кодом. А кроме того, я еще вел наблюдения за работой радиостанций, тогда ведь о прохождении коротких волн в Арктике знали мало. Так что день мой начинался с обхода приборов — сначала установленных в «научном кабинете» нашего дома, потом — на метеорологической площадке. Делать это приходилось в любых условиях, невзирая, порой, и на неистовство Арктики. Случалось, дом снегом заносило, едва откапывался. Однажды я все же опоздал к метеонаблюдениям. Пришел к будке с термометрами во-время, а около нее медведь. Стоит на задних лапах, дверцу обнюхивает. Побежал домой за карабином, убил его, потом отметки с термометра брал, стоя на его туше. Вот из-за него на семь минут и опоздал.



Северная Земля. База экспедиции на острове Домашний (1931 г.).

Радиосвязи с материком, с радиолюбителями - коротковолновиками делали жизнь Василия Васильевича не такой одинокой. И хотя для работы в радиолюбительском эфире ему не всегда удавалось выкроить время, за два года он провел свыше тысячи связей с советскими и зарубежными корреспондентами.

— Работал я с Северной Земли своим любительским позывным XEU3CF*, — рассказывает он. — У меня была коротковолновая радиостанция мощностью 25—40 Вт. Питание ее осуществлялось от аккумуляторных батарей, заряжаемых с помощью «ветряка» — незаменимого источника электроэнергии в Арктике. В тихие безветренные дни приходилось прибегать к услугам весьма «громкогласного» бензоагрегата. Он так нещадно чихал, дымил и коптил, что пользоваться им мы предпочитали лишь в крайних случаях.

Североземельскую четверку полярников связывала большая и крепкая дружба. Они любили поделиться мыслями и помечтать о будущих работах в Арктике: Г. А. Ушаков — о высокоширотных экспедициях и сквозном плавании по Северному морскому пути, Н. Н. Урванцев — о промышленном освоении богатейших недр Таймыра. Любимым «коньком» С. П. Журавлева было обсуждение вопросов организации промысла морского зверя, а В. В. Ходова — будущих радиолиний в Арктике. Их мечтам суждено было претвориться в жизнь.

Большая земля встретила североземельцев очень приветливо. В Кремле их принял М. И. Калинин и вручил правительственные награды.

17 декабря 1932 г. вышло постановление СНК об организации Главного управления Северного морского пути. С первых дней в его работу включается В. В. Ходов, он руководит службой радиосвязи. Вспоминая о том времени, Василий Васильевич признается, что это были самые трудные и напряженные годы его жизни. Все приходилось начинать с «нуля». Трудно даже сказать, где тогда было его место

* X — перед позывным обозначало передвижную радиостанцию.

жительства: в Москве, в Ленинграде или в экспрессе «Красная стрела». И нередко в поезде, передохнув пару часов, ему удавалось наметить контуры будущей схемы радиосвязи Северного морского пути. Было ясно, что на северной окраине нашей страны необходимо строить мощные радиоцентры, которые могли бы устанавливать прямую радиосвязь с Москвой и другими крупными городами страны.

В 1934—1936 гг. В. В. Ходов возглавляет строительство первого полярного мощного радиоцентра в нашей стране на острове Диксон.

После Диксона В. В. Ходов работает директором Московского радиоцентра Главсевморпути. В 1937 г. происходит серия блистательных перелетов: воздушная экспедиция на Северный полюс О. Ю. Шмидта, полет В. П. Чкалова, а затем М. М. Громова из Москвы через полюс в США. Вслед за М. М. Громовым из Москвы на Аляску отправляется четырехмоторный самолет с экипажем С. А. Леваневского. Пройдя полюс, самолет попал в оледенение, вышел из строя один из моторов, самолет стал терять высоту. Таково было последнее сообщение с борта самолета.

На поиски и спасение экипажа С. А. Леваневского из Москвы снаряжается спасательная экспедиция в составе трех тяжелых самолетов под руководством М. И. Шевелева. По настоятельной просьбе Василия Васильевича он был зачислен в состав экспедиции. Поменяв удобное кресло московского кабинета на место бортрадиста в самолете Героя Советского Союза В. С. Молокова, В. В. Ходов принял участие в поисках экипажа Леваневского.

Позже в 1939—1940 гг. В. В. Ходов возглавляет строительство радиоцентра на мысе Шмидта. И вот опять, уже в который раз, на его плечи ложится ответственность за проведение труднейших работ в своенравной и непокорной Арктике.

С первых дней Великой Отечественной войны В. В. Ходов добровольцем идет в армию, его зачисляют в отдельную мотострелковую бригаду особого назначения. Она была создана для боевых действий в глубоком тылу врага. Боевое крещение Василия Васильевича проходит в партизанском отряде «Сатурн», действовавшем на Смоленщине. В. В. Ходов самоотверженно выполняет поручаемые ему специальные задания, три раза переходит линию фронта и добывает ценные данные о действиях врага. В те дни в лесу на партсобрании отряда он был принят в члены Коммунистической партии. О его заслугах во время войны красноречиво говорят многочисленные медали.

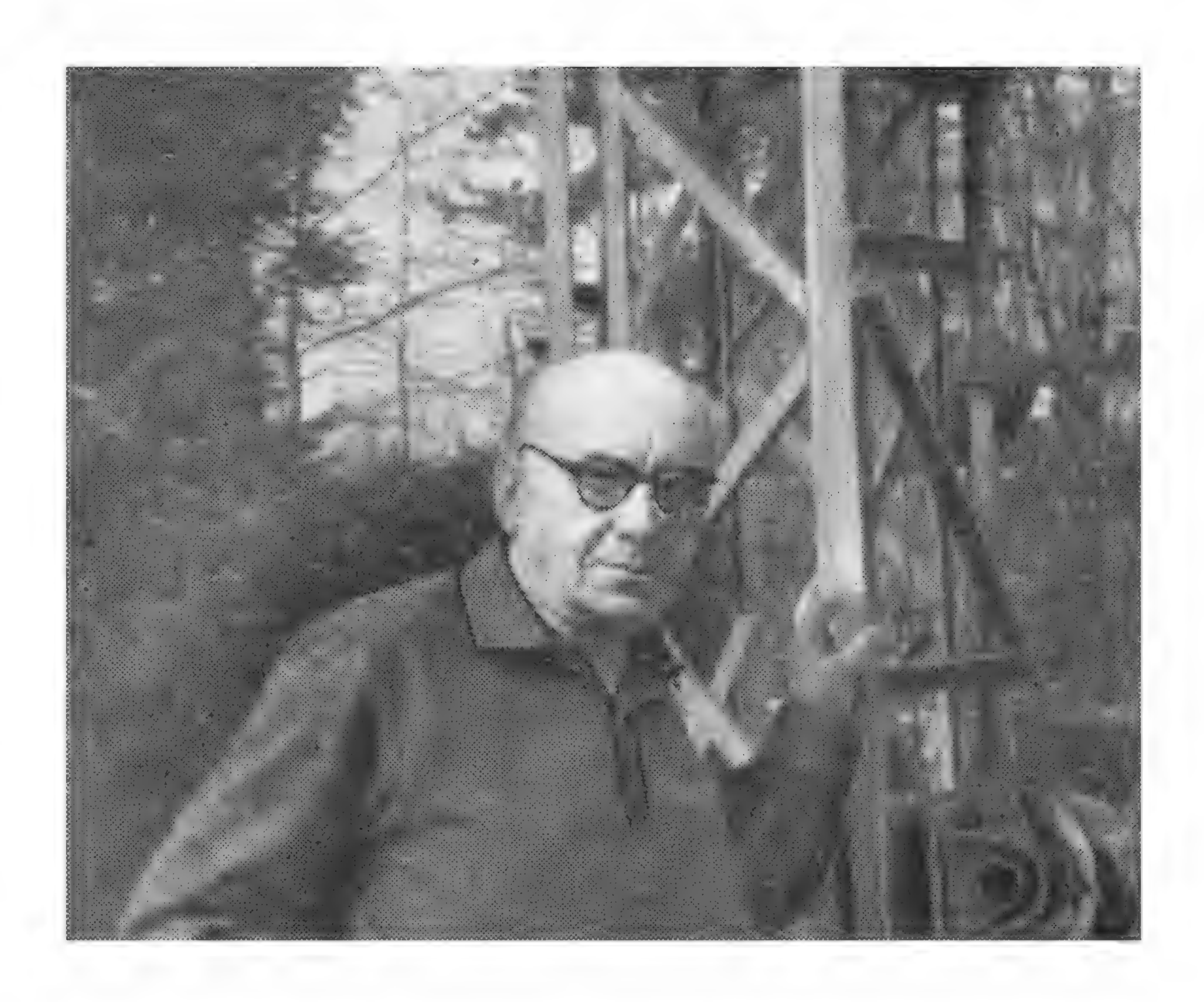
После победы над фашистами и окончания войны В. В. Ходов вновь работает в Главсевморпути: сначала начальником управления связи, а потом — начальником Диксоновского арктического района. Двадцать пять лет жизни В. В. Ходов посвятил организации и строительству полярной радиосвязи. Разработанная им в 1933 г. схема радиосвязи Северного морского пути в целом сохранилась и по настоящее время. За свою работу в Арктике В. В. Ходов награжден тремя орденами Трудового Красного Знамени и орденом «Знак Почета».

Сейчас Василий Васильевич на пенсии. Он живет под Москвой, в поселке полярников. Полярные путешествия ему теперь не под силу, но путешествиям в радиолюбительском эфире он отдает все свое свободное время. Его позывной UW3CF известен многим радиолюбителям.

Наша беседа с ним подходит к концу и мы выходим в сад. Там среди пышных кустов сирени и тонконогих березок возвышается удивительно изящная, добротно сделанная антенна. Василий Васильевич с гордостью смотрит на свое детище и поясняет:

— Четырехэлементный квадрат на металлической телескопической мачте высотой пятнадцать метров; антенна — вращающаяся с дистанционным управлением. Слышимость на всех трех КВ диапазонах отличная.

Вот заняться бы УКВ, да связаться с каким-либо корреспондентом через Луну, — говорит он, и в



В. В. Ходов у своей антенны (1972 г.).

глазах его появляются задорные искорки, а во всем облике что-то мальчишеское. И нет уже передо мной человека, за плечами которого шесть нелегких десятков лет, а есть молодой Вася Ходов, готовый броситься в самые головокружительные и отважные путешествия, пройти по самым трудным радиотропам.

ПУТЬ РАДИОЛЮБИТЕЛЯ

В. А. БУРЛЯНД

Ленинградский школьник Вадим Лабутин в 1942 г. остался сиротой. Его родители умерли от голода во время блокады. Занятия в школе были прерваны. Старый деревянный дом, где жили Лабутины, развалился от взрыва недалеко упавшей авиабомбы.

Девятиклассник поступает на работу в Ленинградский радиокомитет. Родители — пианисты — раньше работали здесь, а Вадим Лабутин известен как способный радиолюбитель. С десяти лет он увлекался опытами по электричеству, строил радиоприемники, посещал радиокружок Детской технической станции. В седьмом классе организовал с помощью учителя физики школьный радиокружок и вел в нем занятия. В апреле 1941 г. на первой Научной конференции школьников Ленинграда он выступил с докладом о конструировании телевизоров. Этот доклад (108 машинописных страниц) получил высшую оценку жюри, председателем которого был профессор П. В. Шмаков.

В радиокомитет Вадима приняли старшим техником трансляционной группы. Он там и жил на казарменном положении. Вадим Лабутин вел трансляцию исторического концерта из филармонии, в котором исполнялась Седьмая симфония Шостаковича. Выезжал с корреспондентом Л. Маграчевым в части и на

корабли записывать фронтовые репортажи.

В январе 1943 г. Вадима призывают в армию. В школе радистов он получает специальность радиооператора, но радистом работать ему пришлось мало. Опыт и способности радиолюбителя-конструктора оказались ценнее. Он ремонтирует и улучшает фронтовую радиоаппаратуру (85-й полк связи 42-й армии).

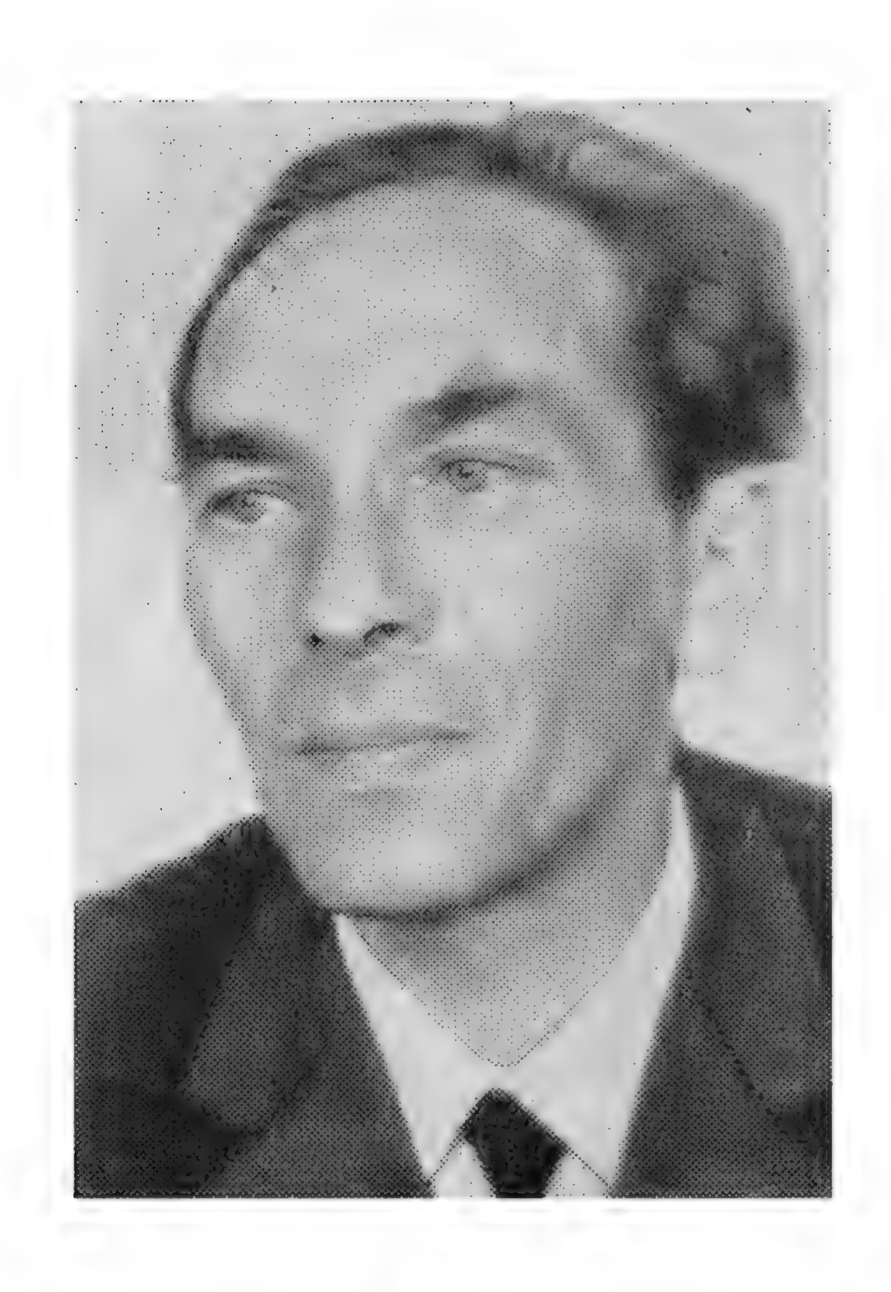
За обеспечение бесперебойной работы средств радиосвязи в период прорыва блокады младший сержант В. К. Лабутин был награжден медалью «За боевые заслуги».

По окончании войны В. К. Лабутин был переведен в Войска МВО. Он участвует в конференциях и выставках работ рационализаторов и изобретателей округа, получает премии на шестой и седьмой Всесоюзных заочных радиовыставках, награждается грамотой командующего Войсками МВО.

Редакция Массовой радиобиблиотеки обращает внимание на конструкции В. К. Лабутина и привлекает его в свой авторский коллектив. В 1949 г. выходят две его книги: «Я хочу стать радиолюбителем» (рассказ о первых шагах радиолюбителя с описанием простейших радиолюбительских конструкций) и «Наглядные пособия по радиотехнике».

Весной 1950 г. В. К. Лабутин демобилизуется. Он хочет поступить в вуз, но у него нет аттестата зрелости. Все свободное время он занимается самообразованием. В редакции Массовой радиобиблиотеки ему решают помочь. Представитель редакции едет в Министерство просвещения РСФСР с ходатайством издательства о допуске В. К. Лабутина к приемным экзаменам в Ленинградский электротехнический институт (ЛЭТИ), показывает книги В. К. Лабутина и рассказывает о его судьбе. В. К. Лабутину идут навстречу, и он успешно сдает вступительные экзамены в ЛЭТИ.

Трудно было вначале заниматься. Давал себя знать восьмилетний перерыв в учебе. Но Вадим трудолюбив, организован и настойчив.



В. К. Лабутин.

Уже с третьего курса он становится государственным стипендиатом и членом факультетского бюро ВЛКСМ.

Учась в ЛЭТИ, В. К. Лабутин не бросает радиолюбительства и участвует в городских и всесоюзных радиовыставках. Министерство высшего образования СССР награждает его грамотой «За успешное выполнение научно-исследовательской работы «Высококачественное воспроизведение грамзаписи».

В 1955 г. В. К. Лабутин кончает институт с отличием. Рассмотрев его дипломный проект на тему «Усилитель класса Д», Государственная экзаменационная комиссия отмечает особую ценность работы и рекомендует направить автора для поступления в аспирантуру. В. К. Лабутина оставляют на кафедре, но его влечет новая техника и он переходит в одно из ОКБ в лабораторию по разработке транзисторов. Вскоре он становится начальником лаборатории измерений и применения полупроводниковых приборов. В этот период в Массовой радиобиблиотеке выходят его справочники по транзисторам и «Книга радиомастера» (вышло три издания). В. К. Лабутин является также од-

ним из авторов «Справочника радиолюбителя».

В 1960 г. В. К. Лабутин в составе советской делегации участвует в работе сессии Международной электротехнической комиссии в Лондоне. В ЛЭТИ и ЛГУ он читает курс лекций по применению полупроводниковых приборов. Пачка удостоверений на рационализаторские предложения и пять авторских свидетельств на технические усовершенствования напоминают об его активной инженерной работе. В 1961 г. он защищает кандидатскую диссертацию.

В следующем году Вадим Константинович переходит на исследовательскую работу и занимается усовершенствованием узлов радиоприемных устройств. В 1964 и в 1966 годах выходят две его монографии, посвященные этим вопросам, а в 1968 г., защитив диссертацию по этой тематике, В. К. Лабутин получает звание доктора технических наук.

Одновременно его увлекает бионика. Работая в этой области, он находит ряд новых решений для повышения помехозащищенности радиоприемных устройств. Этим исследованиям посвящены его книги: «Слух и анализ сигналов», «Адаптация в биологии и технике», «Модели механизма слуха».

С 1971 г. В. К. Лабутин заведует кафедрой электронной медицинской аппаратуры ЛЭТИ. В 1972 г. В. К. Лабутин получает звание профессора.

Таков жизненный путь ученого, крупного специалиста в области биомедицинской радиоаппаратуры, бывшего сержанта-фронтовика, талантливого радиолюбителя, автора и редактора Массовой радиобиблиотеки.

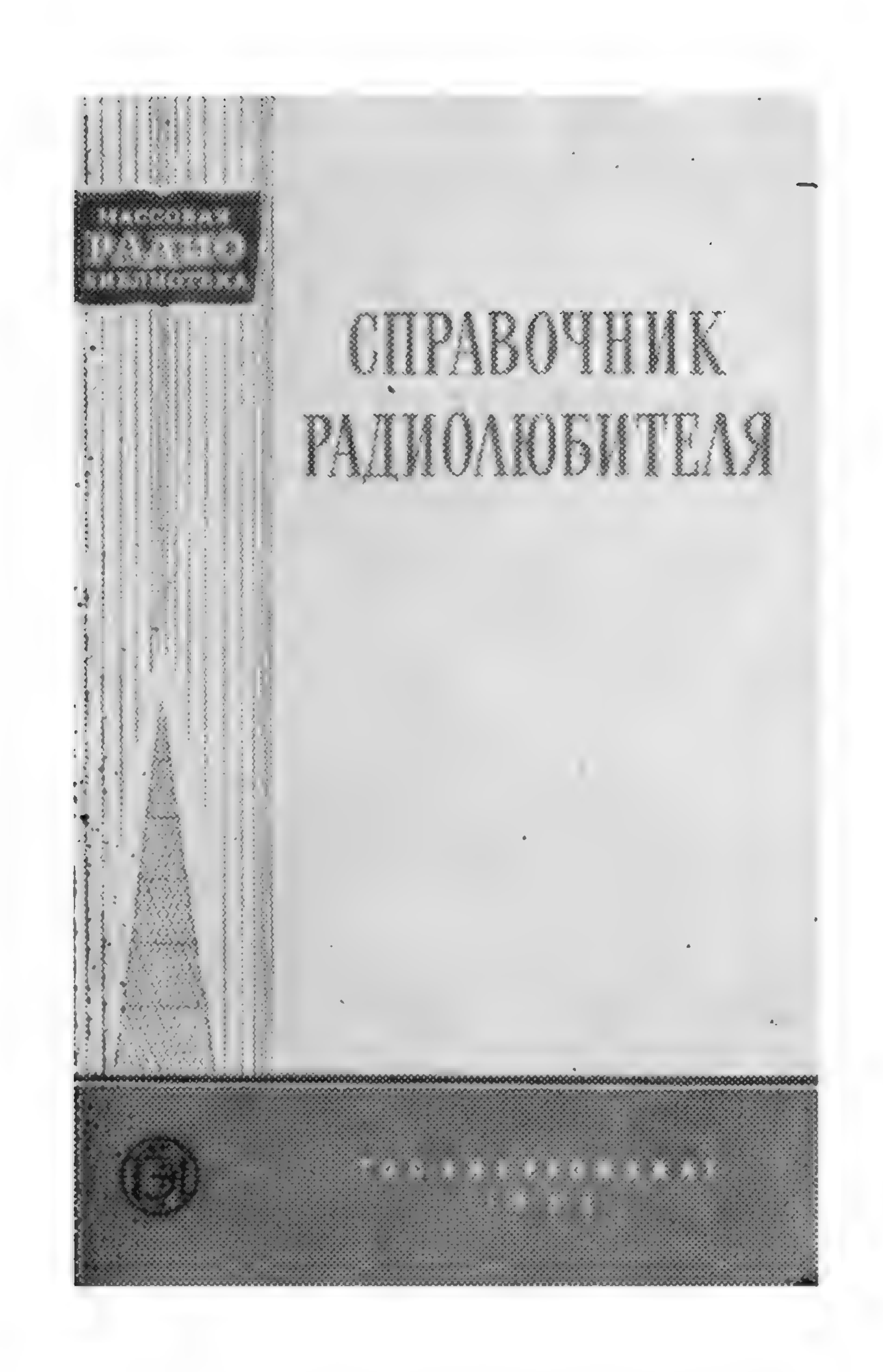
МАССОВАЯ РАДИОБИБЛИОТЕКА ЗА 25 ЛЕТ

В январе 1973 г. издательство «Энергия» отметило 25 лет со дня выхода в свет первой брошюры Массовой радиобиблиотеки (МРБ). За четверть века выпущено 819 названий книг и брошюр общим тиражом более 51 миллиона экземпляров, объемом 5200 листов (более 75 000 страниц).

Массовая радиобиблиотека — одно из популярных изданий советской научно-технической литературы. Чем же привлекает это издание?

Академик А. И. Берг, сотрудничающий в МРБ со дня ее основания, отмечает: «Я знаком более или менее со всеми изданиями по радиоэлектронике за рубежом. Берусь утверждать, что нигде в мире на протяжении 25 лет не издается такой серии научно-популярных книг. Это единственное в своем роде целенаправленное издание, которое столько лет выходит в свет по единому плану, с растущим составом авторов, под руководством весьма квалифицированной и активной редакционной коллегии. Массовая радиобиблиотека — это своеобразная познавательная энциклопедия радиотехники и электроники. Она воспитывает молодежь и возбуждает интерес к радиотехнике у людей всех возрастов и профессий».

Для специалистов и учащихся. С самого начала издания выпуски МРБ адресовались не только радиолюбителям, но также специалистам, работающим в разных отраслях радиоэлектроники, и учащимся. При этом была принята вполне оправдавшая себя ориентация на преимущественное описание физической сущности явлений, развитие «модельных» представлений при минимальном использовании математического аппарата. Доходчиво написанные, компактные, удобные для чтения, эти выпуски МРБ заняли промежуточное положение между фундаментальными монографиями и статьями в популярных журналах и, видимо, отвечали потребностям многих читателей, стремившихся по-



«Справочник радиолюбителя» под редакцией А. А. Куликовского.



Эта книга опередила многие специальные издания.

лучить достаточно подробные сведения о новых отраслях радиоэлектроники.

Если первый выпуск МРБ — книга С. А. Баженова «Как работает радиолампа. Классы усиления» (1947 г.) была предназначена в основном для начинающих радиолюбителей, то уже второй выпуск — брошюра Б. Б. Гурфинкеля «Растянутые диапазоны» — был адресован конструкторам радиоприемников.

Вскоре появилась серия книг познавательного характера, имевших целью расширение общего кругозора читателей в области радиоэлектроники, изложение сведений о быстро развивавшихся новых ее отраслях. Это «Путь в телевидение» А. Я. Клопова (1949 г.), «Радиолокация» В. И. Шамшура (1949 г.), «Магнитная запись звука» В. Г. Королькова (1949 г.), «Основы частотной модуляции» Г. В. Панкова (1949 г.), «Радиотелеуправление» В. Н. Логинова (1950 г.), «Введение в технику УВЧ» Д. А. Конашинского и С. Я. Турлыгина (1951 г.), «Телеизмерительные устройства» М. В. Максимова (1951 г.), «Введение в импульсную технику» Ю. А. Шумихина (1952 г.), «Методы и системы многоканальной связи» П. И. Евдокимова (1952 г.), «Радионавигация» М. И. Финкельштейна и А. П. Шустеровича (1952 г.).

В те же годы был издан ряд книг, посвященных физическим принципам действия радиоэлектронных устройств. Здесь надо отметить написанную выдающимся советским физиком С. Э. Хайкиным книгу «Незатухающие колебания» (1953 г.) в которой он с блестящим методическим мастерством и почти без применения средств математического анализа изложил основные представления современной теории нелинейных колебаний, одним из основоположников которой он являлся. Его же перу принадлежит выдержавший много изданий «Словарь радиолюбителя», представлявший собой по существу краткую энциклопедию тогдашней радиоэлектроники. Первое издание словаря вышло в 1951 г.

В связи с этим следует отметить также вышедшую в 1951 г. под редакцией В. И. Шамшура «Справочную книгу радиолюбителя», которая явилась основой для целой серии выпущенных впоследствии справоч-

ников, адресованных читателям с разными уровнями подготовки и получивших широкое признание. Большой популярностью пользовался также «Справочник радиолюбителя» под общей редакцией А. А. Куликовского, переиздававшийся несколько раз. Впоследствии на базе этого справочника под той же редакцией был выпущен инженерный справочник.

Издания МРБ всегда быстро откликались на появление и развитие новых отраслей радиоэлектроники, давая читателю первоначальные сведения о них. Так, первые публикации о применении транзисторов точечного типа появились в 1951 г., когда в МРБ вышла брошюра «Кристаллические детекторы и усилители» А. Ф. Беляева и В. Н. Логинова, а в 1953 г. — книга Е. Я. Пумпера «Кристаллические диоды и триоды». В 1955 г. в МРБ вышла книга «Кристаллические триоды», написанная Я. А. Федотовым — тогда еще студентом, а впоследствии одним из наиболее авторитетных советских специалистов. Это книга определила многие специальные издания и в течение некоторого времени являлась настольным пособием для многих радиоинженеров, осваивавших полупроводниковую электронику.

Массовая радиобиблиотека внесла ценный вклад и в распространение начальных сведений о такой новой в те годы и сложной области науки, как теория информации и связи. В 1957 г. была выпущена книга «Элементы общей теории связи», написанная учениками академика А. А. Харкевича Р. А. Казаряном, Б. И. Кувшиновым и М. В. Назаровым. Эта книга тоже нашла широкий круг читателей, среди которых были многие радиоспециалисты, стремившиеся освоить эту новую область техники связи.

Глядя на проспект изданий тех лет, видишь, как много внимания уделяло издательство всем новинкам радиоэлектроники. Здесь книга о фотореле (С. Д. Клементьева, 1950 г.), о широкополосных и импульсных усилителях (Г. И. Бялик, 1951 г.), о применении радиоэлектроники в астрономии (П. О. Чечик, 1953 г.), о радиорелейной связи (Н. П. Изюмов, 1954 г.), о печатной 1952 г.), об электромеханических схемотехнике (Е. А. Левитин, фильтрах (М. Г. Голубцов, 1957 г.), множество книг о транзисторной схемотехнике, об электронных музыкальных инструментах и др.

Позже в МРБ появляются книги, знакомящие читателей с электронными вычислительными машинами (Ф. В. Майоров, 1957 г.), с основами технической кибернетики (Л. П. Крайзмер, 1958 г.), с принципами программного управления станками (В. П. Шадрин, 1962 г.), с принципами магнитной видеозаписи (В. И. Лазарев, В. И. Пархоменко, 1963 г.), с основами цветного телевидения (Г. И. Бялик, 1960 г.) и др.

Массовая радиобиблиотека знакомит читателей с радиоэлектроникой ускорителей частиц (Г. И. Жилейко, 1958 г.), с радиоспектроскопией (И. Л. Радунская, 1958 г.), с техникой инфракрасных излучений (И. Б. Левитин, 1959 г.) и миллиметровых волн (Г. Б. Белоцерковский, 1959 г.).

В МРБ уделялось много внимания телевизионной технике и описаниям телевизионной аппаратуры. Уже в 1949 г. было выпущено полное описание конструкции и способов налаживания любительского телевизора А. Я. Корниенко, а в 1951 г. вышла книга В. С. Вовченко «Любительский телевизионный центр». Автор ее возглавлял коллектив энтузиастов-радиолюбителей, построивших в Харькове в 1950 г. любительский телецентр, который затем в течение нескольких лет вел телепередачи (главным образом показывал кинофильмы) и способствовал ускорению постройки государственного телецентра. Описание этого любительского телецентра, вышедшее в МРБ, помогло многим радиолюбительским коллективам. В итоге примерно в двадцати городах нашей страны были построены и работали любительские телецентры.

В последующие годы было выпущено много книг, посвященных

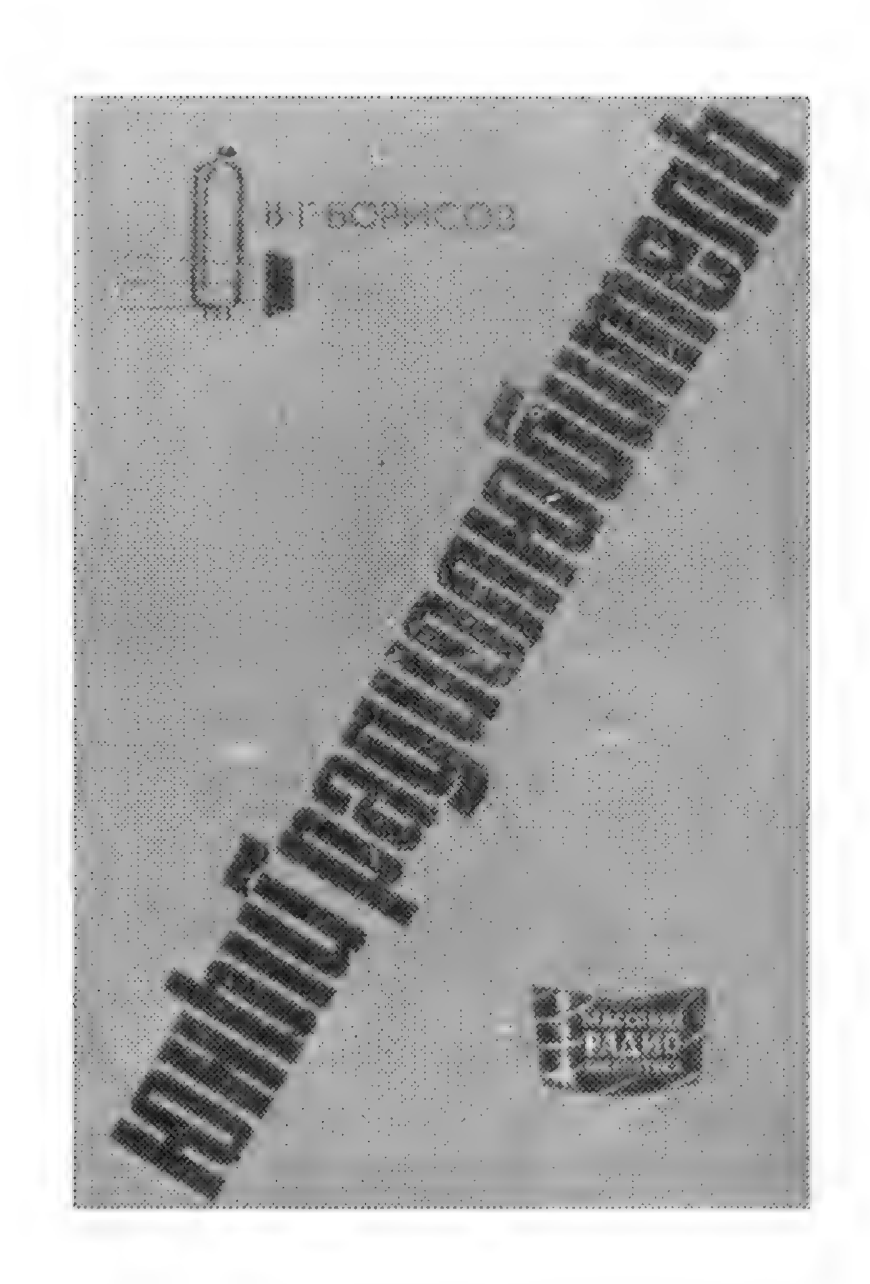
обслуживанию, ремонту и настройке телевизоров, а также переделке отдельных ламповых блоков на транзисторные. Среди этих книг большой популярностью пользовались справочники по телевизорам С. А. Ельяшкевича и книга В. С. Тарасова «Новая жизнь телевизора». Уделялось внимание и цветному телевидению. В 1971 г. было дано описание первого любительского цветного телевизора С. К. Сотникова, а в 1972 г. издана книга С. А. Ельяшкевича «Отыскание неисправностей и настройка цветных телевизоров».

Ряд книг, вышедших в МРБ, посвящен освоению космоса и космической электронике («Как получено изображение обратной стороны Луны», «Радиотехника и космические полеты» и др.), а также принципам и достижениям квантовой электроники («Малошумящие усилители СВЧ», «Полупроводниковые лазеры и их применение», «Квантовые усилители», «Оптические квантовые генераторы»).

Наряду с изданием таких книг и брошюр все более ощущалась необходимость дать читателям доступные учебники, содержащие систематическое изложение вопросов по отдельным отраслям радиоэлектроники. Их издание было подготовлено появлением таких книг, как «Антенно-фидерные устройства» Д. П. Линде (1953 г.), «Распространение ультракоротких волн» Г. П. Грудинской (1957 г.), «Введение в технику дециметровых и сантиметровых волн И. П. Жеребцова (1953 г.). Первой в серии учебников была выпущена «Радиоизмерительная техника» А. М. Меерсона (1957 г.). Вслед за ней в 1958 г. вышел учебник по радиоприемным устройствам Н. В. Боброва. В 1959 г. в серии учебников вышла книга Н. М. Изюмова и Д. П. Линде «Основы радиотехники». Эта книга выдержала ряд переизданий и была принята в качестве учебника во многих школах по подготовке радистов. Позже появились учебники по электронным приборам И. П. Жеребцова и по усилителям Г. С. Цыкина.



Первый учебник, выпущенный в МРБ.



Одна из самых популярных книг для юных читателей.

Следует отметить также написанную в 1955 г. академиком А. И. Бергом брошюру «Современная радиоэлектроника и перспективы ее развития», а также брошюру профессора А. М. Кугушева «Современная радиоэлектроника» (1958 г.). Эти книги содержали обзор основ-



Юбилейный ежегодник.



Из серии «Это очень просто»!

ных направлений радиоэлектроники и делали прогнозы ее развития.

Для радиолюбителей. Более половины выпусков МРБ составляют книги для радиолюбителей. Сравнительно немного названий адресованы начинающим радиолюбителям (83 книги), но и среди них есть несколько фундаментальных пособий, пользующихся большой популярностью. Это «Юный радиолюбитель» В. Г. Борисова (пятое издание в 1972 г.), «Хрестоматия радиолюбителя» В. А. Бурлянда и И.П. Жеребцова (пятое издание в 1971 г.), «Ежегодник радиолюбителя». Для начинающих радиолюбителей трижды переиздавались переводные книги известного французского популяризатора Е. Д. Айсберга: «Радио?.. Это очень просто!», «Телевидение?.. Это очень просто!» и «Транзистор?.. Это очень просто!». Написанные занимательно, популярно и одновременно достаточно серьезно, эти три книги доходчивы и остроумны. Три раза переиздавался «Справочник начинающего радиолюбителя» под редакцией Р. М. Малинина.

Более четырехсот выпусков МРБ адресовано радиолюбителям-конструкторам. Здесь много книг с описанием радиолюбительских конструкций, отмеченных на всесоюзных радиовыставках: радиоприемников, усилителей, магнитофонов, электромузыкальных инструментов, измерительных приборов и телевизоров. Наряду с ними книги, посвященные вопросам конструирования, налаживания и ремонта радиоаппаратуры, описанию ее отдельных узлов и практике радиомонтажа.

В последние годы переведены: с немецкого «Транзисторная техника для радиолюбителей» Г. И. Фишера, с английского «Как строить радиоаппаратуру» Р. Джонсона и «Устранение неисправностей транзисторных устройств» Д. Кинга, с японского «Радиолюбительские конструкции на транзисторах» Окудзавы Сейкити.

Выше уже говорилось о справочниках, издаваемых в МРБ. К этому следует добавить несколько слов и о справочной серии. Она создана десять лет назад и состоит из небольших брошюр, дающих справки по отдельным радиодеталям и приборам бытовой радиоаппаратуры. Так появились брошюры по радиолампам Ф. И. Тарасова («Частотопреобразовательные лампы», «Триоды», «Пентоды», «Выходные лампы», «Кенотроны», «Кинескопы»), по полупроводниковым приборам В. К. Лабутина («Полупроводниковые диоды», «Транзисторы общего назначения», «Мощные низкочастот-



Одна из брошюр справочной серии.

ные транзисторы»), по радиодеталям Р. М. Малинина («Резисторы», «Выходные трансформаторы»), по электроакустическим приборам А. Г. Дольника («Громкоговорители», «Микрофоны»), по звукозаписи М. Д. Ганзбурга («Магнитофоны, радиолы, магнитолы и магниторадиолы», «Электродвигатели для магнитофонов») и ряд других. Эти справочники дают исчерпывающие сведения по одному какому-то вопросу и пользуются большим спросом.

Книги МРБ никогда не залеживаются на полках магазинов. Некоторые из них расходятся за несколько дней. В издательство непрерывно поступают просьбы о переиздании даже только что выпущенных книг. Частично это вызвано все еще недостаточными тиражами. Но в конечном счете большой спрос на книги МРБ объясняется актуальностью тематики и доступностью изложения.

«Мы, — писал академик А. И. Берг, — даем самую свежую научно-техническую информацию, написанную в лучших традициях научно-популярной литературы. Мы стараемся давать представление о предмете с физических позиций, подбираем авторов с переднего края той проблемы, которой посвящена книга, т. е. автора, непосредственно занимающегося этим вопросом, и стремимся дать в каждой книге кроме познавательного и практический материал, практические схемы, расчетные соотношения. Уровень изложения в МРБ мы стараемся выдержать таким, чтобы наши книги были понятны читателю, обладающему средним образованием».

Выбору тематики изданий и переизданий, отвечающих требованию широких кругов читателей, помогают конференции читателей и переписка с ними. Редакция ежемесячно получает 200—250 писем.

Своей деятельностью Массовая радиобиблиотека способствует укреплению дружеских связей со странами социалистического лагеря, где переведено около двухсот выпусков МРБ общим тиражом свыше 2,5 миллионов экземпляров. По примеру МРБ такие же серии книг стали издаваться в Болгарии, Венгрии, ГДР, Польше и Чехословакии.

Популярность Массовой радиобиблиотеки завоевана также благодаря тесной связи издательства с научно-технической и радиолюбительской общественностью. Важной опорой издательства является редакционная коллегия. Среди ее членов академик А. И. Берг, лауреат Ленинской премии Е. Н. Геништа, профессор Н. И. Чистяков, кандидат технических наук В. Г. Корольков, кандидат педагогических наук, доцент И. П. Жеребцов.

Нельзя не отметить в заключение поддержку и помощь в работе, которые получают редакция и редакционная коллегия МРБ со стороны ДОСААФ, редакции журнала «Радио» и Федерации радиоспорта СССР. В своей повседневной работе редакция опирается на содействие Центрального радиоклуба СССР имени Э. Т. Кренкеля. В то же время следует подчеркнуть, что достижения Массовой радиобиблиотеки — это отражение успехов советской радиоэлектроники, общего прогресса в развитии науки и техники в СССР.

Можно выразить уверенность, что Массовая радиобиблиотека и впредь будет служить важному делу пропаганды радиотехнических знаний в нашей стране, информации о новых направлениях радиоэлектроники и способствовать развитию советского радиолюбительства.

Редакционная коллегия МРБ

ЧЕТЫРЕХДИАПАЗОННЫЙ ТРАНЗИСТОРНЫЙ ПРИЕМНИК

Е. Б. ГУМЕЛЯ

Евгений Борисович Гумеля родился в 1928 г. в Феодосии. Радиолюбительством увлекается с пятнадцати лет. С появлением полупроводниковых приборов он разрабатывает ряд схем транзисторных радиоприемников, которые можно легко повторить в любительских условиях.

Приемники Е. Б. Гумели отличаются оригинальными схемными решениями и привлекают внимание радиолюбителей хорошими параметрами и простотой налаживания. Описываемый здесь приемник получил третий приз на конкурсе «СССР-50 лет», проводимом редакцией журнала «Радио» в 1972 г.

Краткая характеристика. Приемник выполнен на 14 кремниевых транзисторах. Он рассчитан на прием программ радиовещательных станций, работающих в диапазонах длинных (ДВ) 145—410 кГц (2069—731,7 м), средних (СВ) 520—1620 кГц (576,9—185,2 м) и коротких (КВI) 5,8—8,5 МГц (51,7—35,3 м) и (КВII) 8,9—12,4 МГц (33,7—24,2 м) волн. Промежуточная частота 465 кГц. Прием в ДВ и СВ диапазонах осуществляется на магнитную ферритовую антенну, а в КВ диапазонах — на рамочную.

Номинальная чувствительность приемника с базы первого транзистора не хуже 5 мкВ. Избирательность по соседнему каналу при расстройке на ±10 кГц равна 40 дБ. Ослабление сигнала по зеркальному каналу в ДВ диапазоне не менее 40, в СВ — не менее 26 и КВ — не менее 12 дБ.

Автоматическая регулировка усиления обеспечивает изменение напряжения на выходе приемника не более 6 дБ при изменении входного напряжения на 60 дБ.

Максимальная выходная мощность приемника составляет 0,5 Вт при к. п. д. около 40%. Коэффициент нелинейных искажений при выходной мощности 0,3 Вт не превышает 5%.

Питается приемник от батареи напряжением 9 В, составленной из двух последовательно соединенных батарей 3336Л или шести элементов 343, и потребляет ток от 45 (в режиме молчания) до 140 мА (при максимальной громкости). Работоспособность приемника сохраняется при снижении напряжения питания до 4,5 В; при этом его чувствительность уменьшается не более чем в три раза. Габаритные размеры приемника 285×160×80 мм.

Принципиальная схема приемника приведена на рис. 1. Приемник состоит из смесителя (транзисторы T_1 и T_2), гетеродина (T_3 и T_4), апериодического усилителя промежуточной частоты (T_6—T_8), детектора (T_9), стабилизатора напряжения питания (T_5) и трехкаскадного бестрансформаторного усилителя низкой частоты (T_{10}—T_{14}). Особенностью приемника является использование в нем кремниевых транзисторов одной структуры.

Сигнал, принятый рамочной $Ан_1$ или ферритовой $Ан_2$ антенной, с катушки связи L_4 (в КВ диапазонах) или с отводов катушек L_1, L_2 (в ДВ и СВ диапазонах) через конденсатор C_{14} подается на базу транзистора T_1, включенного по схеме с общим коллектором. Усиленный (по мощности) сигнал поступает в цепь эмиттера транзистора T_2, включенного (для сигнала высокой частоты)



Е. Б. Гумеля.

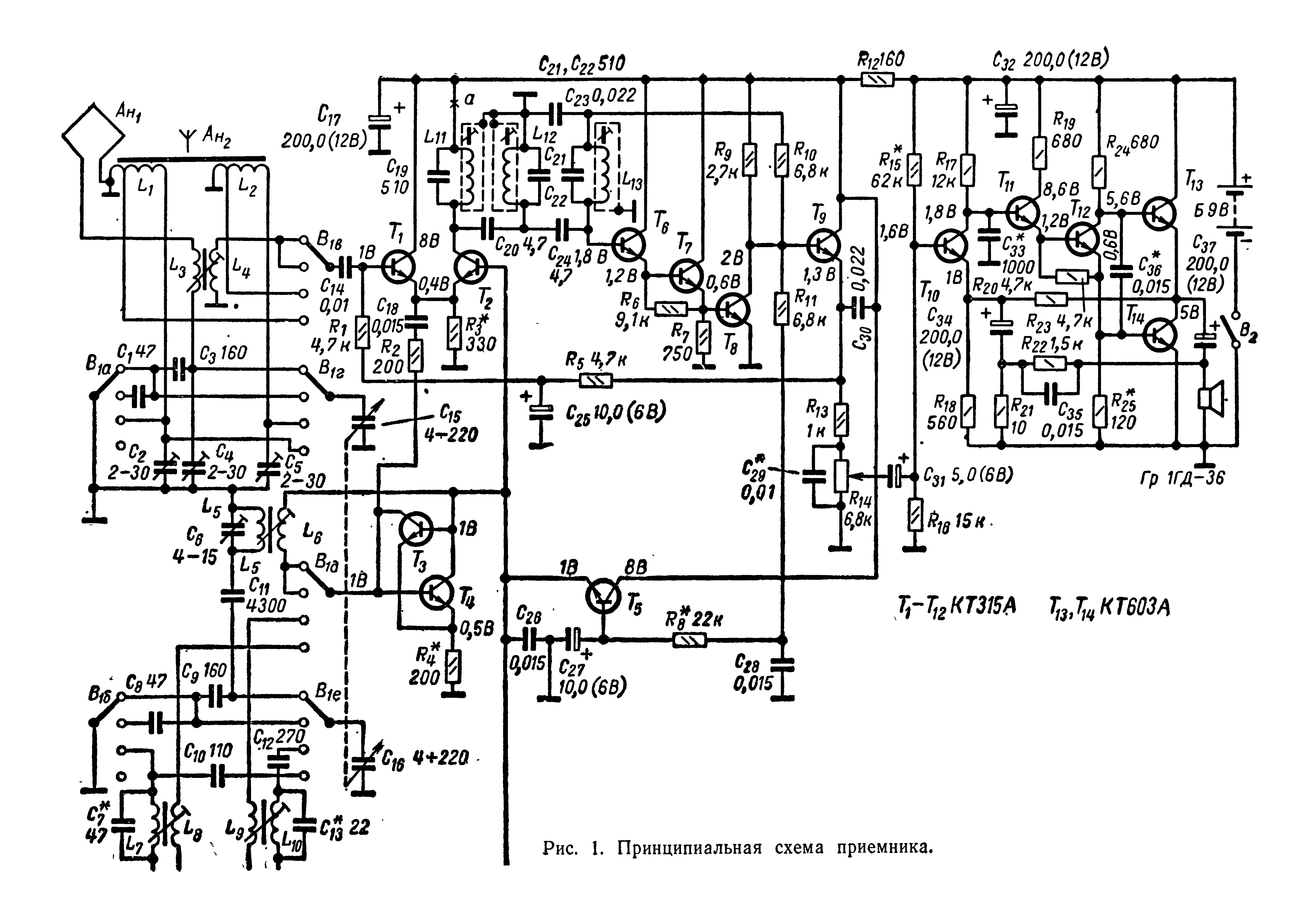


Рис. 1. Принципиальная схема приемника.

по схеме с общей базой. Сюда же через цепочку R_2C_{18} подается напряжение гетеродина, снимаемое с катушки связи соответствующего диапазона (L_6, L_8 или L_9).

По постоянному току транзисторы T_1 и T_2 включены по схеме дифференциального усилителя. Напряжение на базе транзистора T_2 поддерживается неизменным с помощью стабилизатора, собранного на транзисторе T_5. На базу транзистора T_1 через фильтрующую ячейку R_5C_{25} подается напряжение АРУ с выхода детектора. При изменении напряжения в сравнительно небольших пределах происходит перераспределение токов транзисторов T_1 и T_2, в результате чего усиление смесительного каскада резко уменьшается (оно может уменьшиться в 2000—3000 раз). Другими словами, применение регулировки усиления в смесителе позволило повысить эффективность АРУ и значительно расширить динамический диапазон входных напряжений. Приемник работает без искажений при подаче на базу транзистора T_1 сигнала напряжением до 50 мВ.

Гетеродин собран на транзисторах T_3 и T_4. По существу схема гетеродина не отличается от схемы мультивибратора с эмиттерной связью, но благодаря соответствующему выбору ее элементов гетеродин вырабатывает колебания, форма которых очень близка к синусоидальной (коэффициент нелинейных искажений менее 3%).

Особенностью примененного гетеродина является повышенная (по сравнению с распространенными схемами) стабильность амплитуды генерируемых колебаний в широком диапазоне частот. Осуществляется это следующим образом. Как только амплитуда колебаний на катушке связи L_6 достигает определенного значения, открывается (в зависимости от знака напряжения в данный момент времени) коллекторный переход ранее закрытого транзистора (T_3 или T_4), который выполняет роль шунтирующего диода, и обеспечивает необходимое постоянство амплитуды колебаний гетеродина. Преимущество такой схемы гетеродина заключается в том, что он не склонен к паразитной генерации даже при больших отклонениях входящих в него элементов от расчетных значений. Это существенно упрощает налаживание гетеродина в любительских условиях.

Для предотвращения паразитной частотной модуляции, которая может возникнуть из-за колебаний напряжения питания в такт с изменением громкости звука (например, при глубоком разряде батареи питания), напряжение питания гетеродина поддерживается постоянным с помощью стабилизатора на транзисторе T_5

Коммутация входных и гетеродинных контуров ДВ и СВ диапазонов обычная. В диапазоне же коротких волн для получения двух поддиапазонов введены дополнительные конденсаторы C_3, C_9 (C_1, C_8), обеспечивающие нужные границы поддиапазонов с одной контурной катушкой. Это позволило несколько уменьшить размеры монтажной платы приемника и упростить процесс сопряжения настроек входного и гетеродинного контуров. Сопряжение настроек производится только изменением индуктивности одной катушки в конце поддиапазона КВ-I и подбором одного конденсатора в начале поддиапазона КВ-II; во всех остальных точках обоих поддиапазонов оно происходит автоматически. Достоинство примененной схемы коммутации заключается в возможности использования для обоих КВ поддиапазонов одной общей рамочной антенны, индуктивность которой является частью индуктивности входного контура. Основная катушка L_3 служит для подстройки контура. С ней индуктивно связана катушка связи L_4, согласующая входной контур с входным сопротивлением смесителя.

В коллекторную цепь транзистора T_2 включен фильтр сосредоточенной селекции $L_{11}C_{19}$, C_{20}, $L_{12}C_{21}$, C_{24}, $L_{13}C_{22}$, настроенный на промежуточную частоту 465 кГц. Напряжение этой частоты подается на вход усилителя (T_6—T_8) Высокое входное сопротивление каскада, собранного на транзисторах T_6—T_7, позволило осуществить полное включение контура $L_{13}C_{22}$ в цепь базы транзистора T_6. Усилитель промежуточной частоты охвачен глубокой отрицательной обратной связью по постоянному току (резисторы R_6, R_7), которая обеспечивает практически неизменное напряжение на коллекторе транзистора T_8. Это напряжение используется в качестве опорного для стабилизатора, собранного на транзисторе T_5, а также для получения стабильного смещения на базе транзистора T_9, выполняющего функцию детектора Транзистор T_9 включен по схеме с общим коллектором, благодаря чему детекторный каскад обладает большим входным и малым выходным сопротивлениями, а также малым коэффициентом нелинейных искажений и значительным коэффициентом передачи. При напряжении сигнала промежуточной частоты на входе каскада 100 мВ и глубине модуляции 30% выходное напряжение детектора достигает 10 мВ. С нагрузки детектора (резисторы R_{13} и R_{14}) снимается напряжение звуковой частоты, которое подается на вход усилителя низкой частоты, и напряжение АРУ, поступающее на базу транзистора T_1.

Использование регулятора громкости R_{14} в качестве нагрузки детектора возможно лишь при хорошем качестве переменного резистора, иначе это приведет к возникновению шорохов и тресков при регулировании. Для устранения этого недостатка детекторный каскад можно несколько видоизменить, как показано на рис. 2 (на приводимом далее рис. 3 установка деталей R_{26} и C_{38} не предусмотрена).

Усилитель низкой частоты (см. рис. 1) собран на транзисторах T_{10}—T_{14}. Автоматическая стабилизация режима работы транзисторов осуществляется за счет глубокой отрицательной обратной связи, напряжение которой снимается с выхода усилителя и подается в цепь эмиттера транзистора T_{10}. Еще одна цепь отрицательной обратной связи (R_{21}, $R_{22}C_{35}$) уменьшает частотные искажения, вносимые разделительным конденсатором C_{37}. Совместное действие этих обратных связей стабилизирует работу усилителя настолько, что даже при глубоком разряде батареи питания (практически при

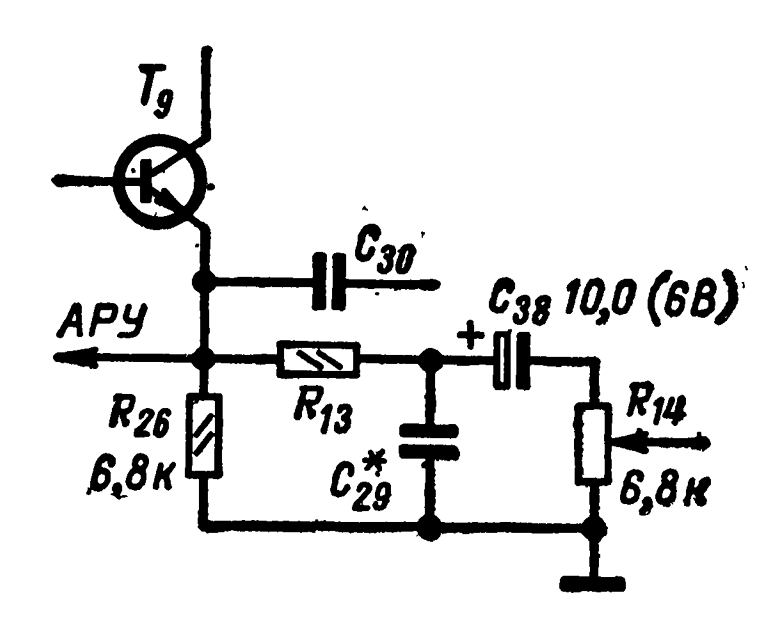


Рис. 2. Изменения в схеме детектора для устранения помех при регулировке громкости.

снижении ее напряжения с 9 до 4,5 В) не наблюдается заметного увеличения коэффициента нелинейных искажений.

Связь между каскадами усилителя низкой частоты — непосредственная, что обеспечивает хорошую передачу низших частот рабочего диапазона. В оконечном каскаде усилителя применены транзисторы КТ603А, позволяющие получить выходную мощность до 0,5 Вт на нагрузке сопротивлением 8 Ом (громкоговоритель 1ГД-36). Из-за сравнительно малого коэффициента усиления по току транзисторов группы А сопротивление резистора R_{24} в коллекторной цепи транзистора T_{12} выбрано небольшим, что несколько снижает экономичность усилителя. При использовании транзисторов КТ603Б сопротивление этого резистора следует увеличить до 1—1,5 кОм.

Конструкция и детали. В приемнике применены резисторы типа МЛТ-0,25 (можно заменить на ВС-0,125 или -0,12), переменный резистор СП3-4вМ (R_{14}), конденсаторы КМ и КЛС (C_{14}, C_{18}, C_{26}, C_{28}, C_{30}, C_{33}, C_{35}, C_{36}), электролитические конденсаторы К50-6 (C_{17}, C_{25}, C_{27}, C_{31}, C_{32}, C_{34}, C_{37}). Во входных и гетеродинных контурах и фильтре сосредоточенной селекции использованы конденсаторы КП и КМ группы М47 (М75); вместо них можно использовать конденсаторы КЛС (тех же групп по ТКЕ) и КСОТ. Блок конденсаторов переменной емкости с подстроечными конденсаторами взят от радиоприемника «Селга» При использовании других деталей следует учесть, что подстроечные конденсаторы C_4, C_6 должны иметь высокочастотный диэлектрик (слюда, фторопласт). В контурах же ДВ и СВ диапазонов можно применить любые подстроечные конденсаторы, в том числе и самодельные, выполненные из отрезков провода ПЭВ-2 диаметром 1—1,5 и длиной 15—20 мм с обмоткой по всей длине из провода этой же марки, но диаметром 0,2—0,3 мм.

Катушки L_1 и L_2 намотаны на ферритовом (400НН) стержне диаметром 8 и длиной 160 мм. Первая из них содержит 10 витков провода ПЭЛШО 0,2 (часть катушки от «заземленного» конца до отвода) и шесть секций по 45 витков провода ПЭЛШО 0,1, а вторая — восемь витков провода ПЭЛШО 0,2 (от «заземленного» конца до отвода) и 75 витков провода ЛЭШО 10×0,07.

Катушки L_3 и L_4, а также L_5 и L_6 намотаны на ферритовых (100 ВЧ) стержнях диаметром 2,8 и длиной 12 мм. Катушки L_3 (12 витков) и L_5 (22 витка) намотаны проводом ПЭЛШО 0,35, а катушки L_4 (3 витка) и L_6 (4 витка) проводом марки ПЭЛШО 0,1, причем катушка L_4 расположена поверх катушки L_3, а катушка L_6 поверх L_5.

Катушки L_7 — три секции по 50 витков, L_8 — 12 витков, L_9 — 8 витков и L_{10} — три секции по 33 витка намотаны проводом ПЭВ-2 0,1 и помещены в ферритовые (600НН) чашки Ч5 с внешним диаметром 8,6 мм.

Каждая из катушек L_{11}—L_{13} состоит из трех секций по 33 витка, намотанных проводом ЛЭШО 5×0,06 (или ПВТЛ 3×0,08) и помещена в ферритовую (600НН) чашку Ч5 с внешним диаметром 8,6 мм.

Катушки L_3—L_6 после намотки залиты воском с канифолью. Этот же состав использован и для крепления катушек на монтажной плате.

Ферритовую антенну $Ан_2$ с катушками L_1 и L_2, а также катушки L_7—L_{13} можно взять готовыми, например от транзисторных радиоприемников «Соната» или «Селга».

В приемнике применены транзисторы со статическим коэффициентом передачи тока $B_{ст}$ от 15 до 45. Использовать их рекомендуется в таком порядке (по мере убывания коэффициента передачи): T_5, T_6, T_1, T_9, T_{10}, T_7, T_8, T_{11}, T_{12}, T_2, T_3, T_4. Вместо транзисторов серии КТ315 можно применить транзисторные микросхемы 1ММ6.0; при этом объединять транзисторы следует таким образом: T_1—T_4; T_6—T_9; T_5, T_{10}—T_{12}. Транзисторы КТ603А можно заменить транзисторами ГТ404А или ГТ404Б и даже КТ315 (с любым буквенным индексом), однако в последнем случае выходная мощность приемника снизится до 150—180 мВт. При использовании транзисторов серии ГТ404 сопротивление резистора R_{25} необходимо уменьшить до 30 Ом

Все детали приемника смонтированы на печатной плате (рис. 3), которую можно изготовить из фольгированного стеклотекстолита или гетинакса толщиной 1,5—2,5 мм. Поскольку плата является основным несущим элементом конструкции (на ней размещены регулятор громкости, блок конденсаторов переменной емкости, шкально-верньерное устройство, переключатель диапазонов), она должна быть достаточно жесткой, что достигается креплением ее к корпусу в шести точках. При толщине материала платы 2—2,5 мм можно обойтись всего четырьмя крепежными точками.

Перед монтажом навесных элементов электрической части приемника рекомендуется провести контрольную механическую сборку. Для этого на плате устанавливают уголковый кронштейн с переключателем диапазонов (рис. 4), блок конденсаторов переменной емкости, регулятор громкости, втулку с валиком настройки, запрессовывают стойки роликов шкального механизма, примеряют по месту ферритовую антенну и электролитические конденсаторы C_{17}, C_{32}, C_{34}, C_{37}. Убедившись в правильности размет-

ки печатной платы и проведя необходимые подгоночные работы, все перечисленные детали снимают с платы, печатные проводники зачищают до блеска резинкой для чернил, промывают спиртом или ацетоном и покрывают раствором канифоли в спирте.

В первую очередь на плате монтируют все резисторы и конденсаторы, затем транзисторы, катушки индуктивности, блок конденсаторов переменной емкости, переменный резистор регулятора громкости и, наконец, переключатель диапазонов с предварительно припаянными к его контактам конденсаторами C_1, C_3, C_8, C_9, C_{11}, C_{14} и проводниками для соединения с остальной частью приемника.

Для получения достаточно большой (120 мм) шкалы при использовании шкива на оси блока конденсаторов переменной емкости ограниченного диаметра (например, от приемника «Селга») в шкально-верньерном механизме применены двухступенчатые ролики. Кинематическая схема механизма и чертежи его деталей приведены на рис. 5. Стрелка-указатель настройки изготовлена из стальной проволоки диаметром 1,5 мм. Размещение деталей механизма на плате приемника показано на рис. 6.

Приемник помещен в разборный корпус оригинальной конструкции. Его детали изготовлены из тонкослойной фанеры и покрыты декоративной пленкой, имитирующей ценные породы дерева. В передней и задней стенках корпуса сделаны продольные декоративные прорези под громкоговоритель, а также пазы с пятью отверстиями под фигурные планки из дюралюминия толщиной 3 мм, которые служат для соединения деталей корпуса в единое целое. Выступающие торцы планок отполированы и являются декоративным украшением. Ушки, находящиеся с внутренней стороны передней и задней стенок, служат для стягивания деталей корпуса с помощью пружин и для крепления монтажной платы (см. рис. 4).

К боковым стенкам корпуса с внутренней стороны привинчены стальные угольники с резьбовыми отверстиями для крепления держателя шкалы, нижней стенки корпуса и переносной металлической ручки, которая выполняет функцию рамочной антенны $Ан_1$, используемой при приеме радиовещательных станций в КВ диапазонах. Ручка изготовлена из полированной дюралюминиевой полосы шириной 15 и толщиной 1,5 мм. Для увеличе-

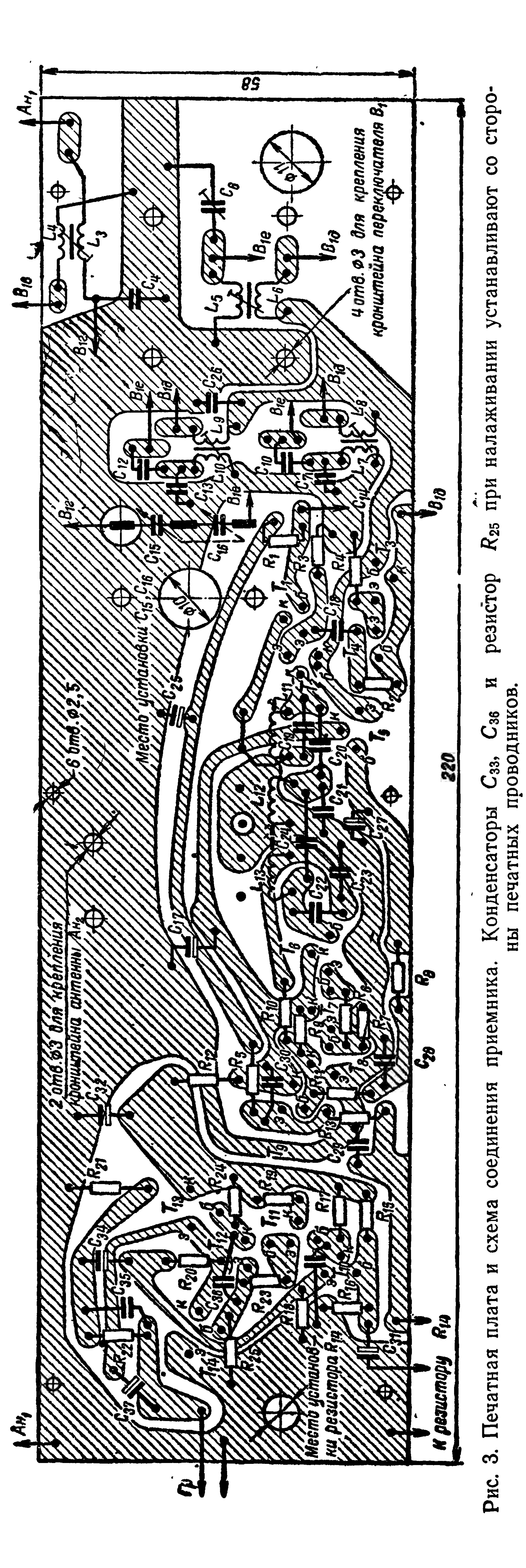


Рис. 3. Печатная плата и схема соединения приемника. Конденсаторы C_{33}, C_{36} и резистор R_{25} при налаживании устанавливают со стороны печатных проводников.

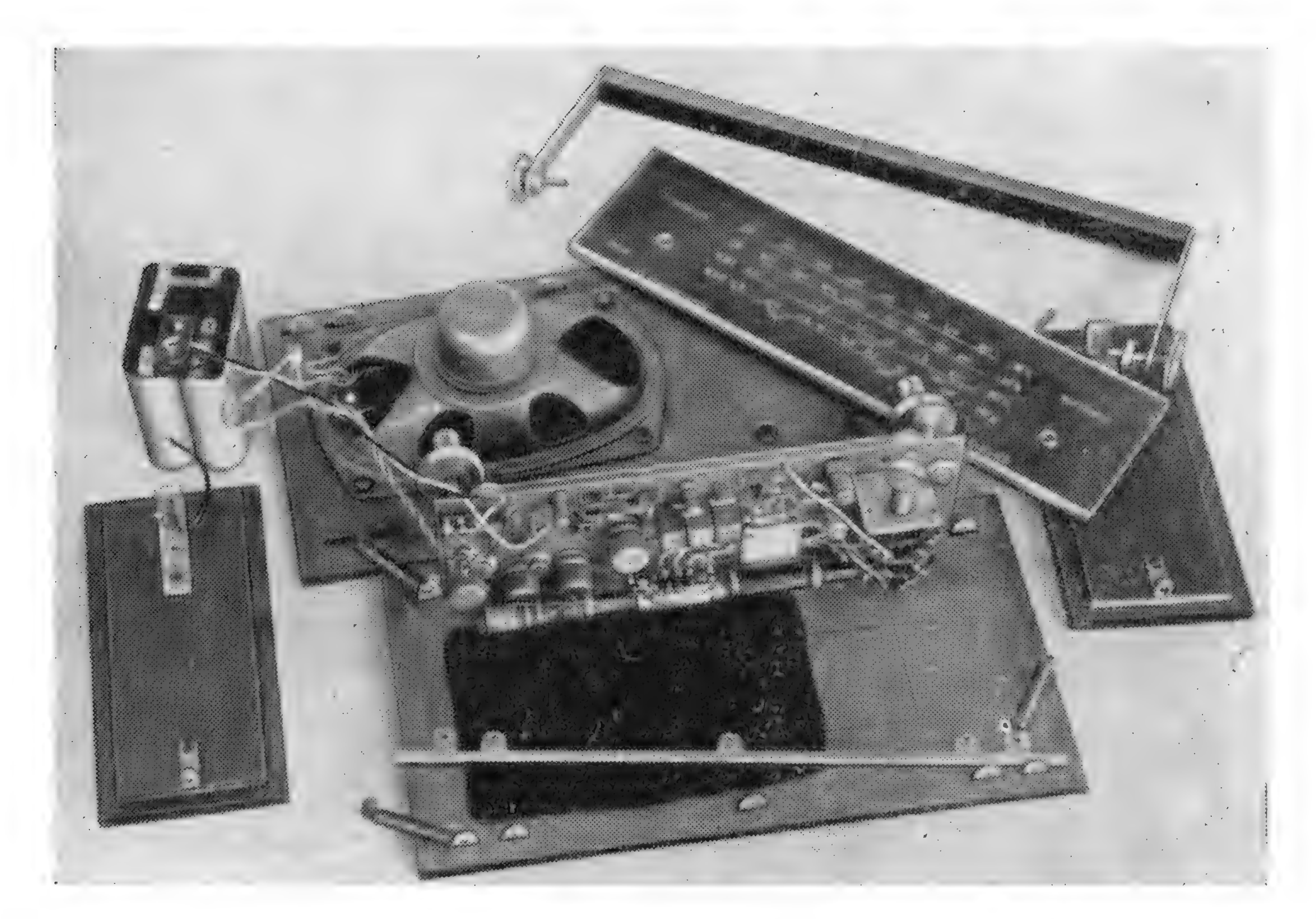


Рис. 4. Конструкция корпуса и размещение деталей на нем.

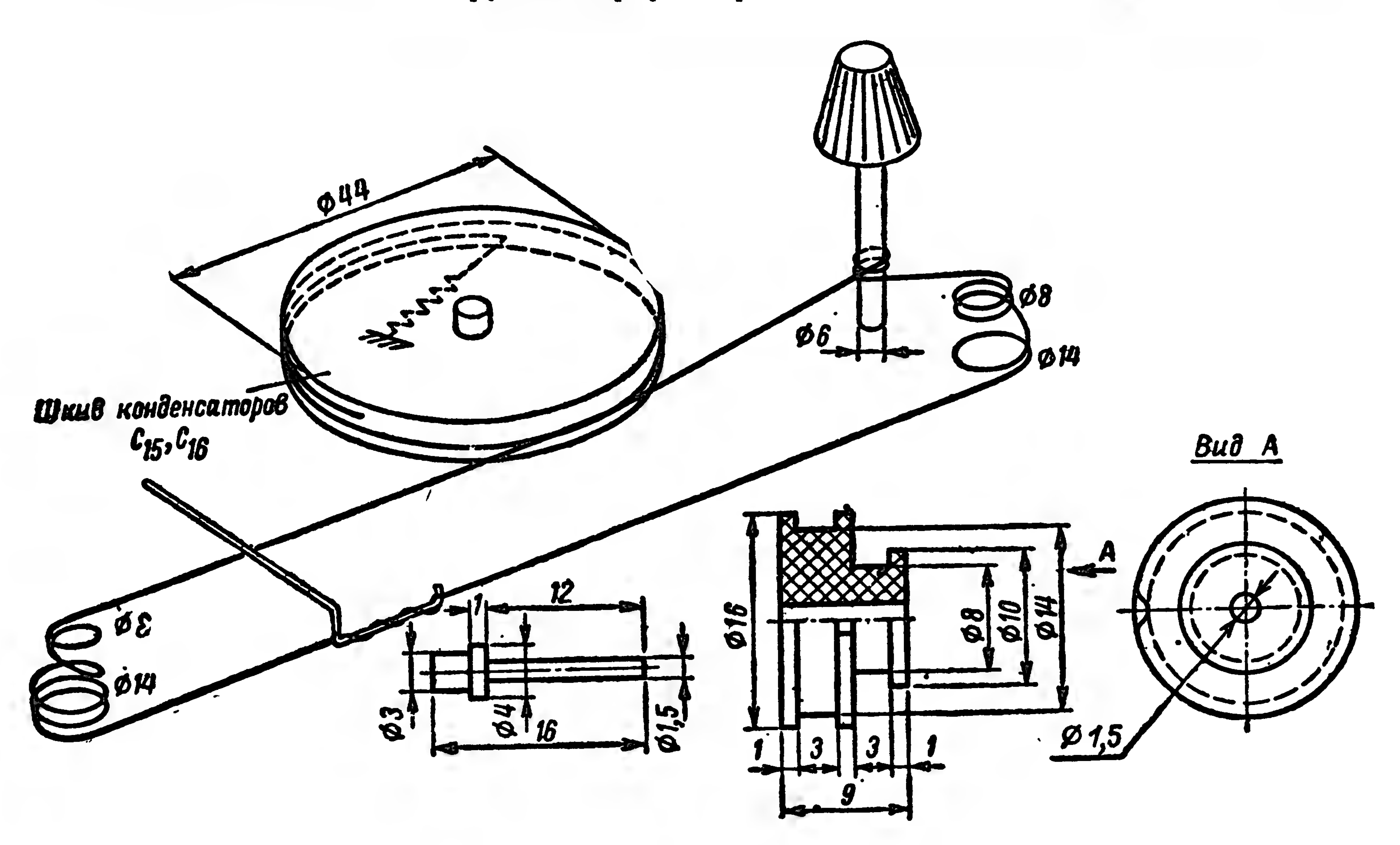


Рис. 5. Кинематическая схема и детали шкально-верньерного механизма.

ния жесткости служит лакированный деревянный брусок, приклеенный к ручке клеем БФ-2.

Держатель шкалы представляет собой прямоугольную пластину, изготовленную из гетинакса толщиной 1,5 мм, к которой приклепаны дюралюминиевые полированные уголки. В пластине имеются два отверстия под винты крепления к угольникам боковых стенок, отверстия под оси регулятора громкости и настройки, а также узкое прямоугольное отверстие под указатель настройки.

Шкала приемника изготовлена из органического стекла толщиной 3 мм. Надписи, поясняющие назначение органов управления, и линейки шкал отдельных диапазонов выгравированы с обратной стороны. При сборке шкала плотно вставляется между угольниками держателя, на который предвари-

тельно укладывают софит, изготовленный из плотной бумаги темного цвета.

Нижняя стенка корпуса конструктивно выполнена так же, как и держатель шкалы, только продольные угольники, выполняющие в этом случае чисто декоративную роль, приклепаны к ней несколько иначе.

Для подключения элементов питания применены разъемы от использованных батарей «Крона». Один из них припаян к проводам питания приемника, а другой вместе с плоскими пружинами приклепан к гетинаксовой пластинке, которая служит для подключения батарей 3336Л.

Ручки управления и фигурные винты крепления переносной ручки выточены из дюралюминия и отполированы.



Рис. 6. Размещение деталей шкально-верньерного механизма на печатной плате.

Налаживание приемника начинают с проверки правильности монтажа. Только убедившись в этом, включают питание и проверяют напряжения на электродах транзисторов в соответствии с указанными на схеме.

Большинство каскадов приемника (усилитель промежуточной частоты, детектор и гетеродин) в налаживании, как правило, не нуждается, так как режимы работы их транзисторов устанавливаются и поддерживаются автоматически.

Налаживание смесителя сводится к установке такого напряжения на базе транзистора T_2 (см. рис. 1), при котором чувствительность приемника максимальна. Для этого в разрыв коллекторной цепи транзистора (в точке *а* по схеме) включают миллиамперметр на ток 3—5 мА, а резистор R_8 в базовой цепи транзистора T_5 заменяют переменным резистором с сопротивлением 82—100 кОм. Вначале, изменяя сопротивление резистора R_8, устанавливают коллекторный ток транзистора T_2, равным 0,5—0,6 мА. Затем приемник настраивают на слабо слышимую радиостанцию или подают на вход усилителя минимально различимый на слух сигнал от генератора сигналов и, медленно изменяя сопротивление резистора R_8, добиваются максимальной громкости звучания. Если максимум громкости выражен нечетко, то движок резистора следует оставить в положении, соответствующем большему сопротивлению, при котором громкость принимаемых сигналов еще не снижается. После этого измеряют сопротивление введенной части резистора и заменяют его постоянным резистором ближайшего номинала.

Режим работы транзисторов усилителя низкой частоты устанавливают подбором резисторов R_{15} и R_{25}. Подбирая первый из них, устанавливают необходимое напряжение на коллекторе транзистора T_{14} (5 В), а подбирая второй — ток покоя транзисторов T_{13} и T_{14} (4—5 мА). Более точно этот ток подбирают по минимуму слышимых искажений при работе приемника с малой громкостью.

После этого конденсатор C_{14} отпаивают от переключателя диапазонов и подключают его к выходу генератора стандартных сигналов, настроенного на частоту 465 кГц с 30%-ной модуляцией. Эмиттеры транзисторов T_1 и T_2 временно соединяют с общим проводом приемника через конденсатор емкостью 0,05—0,1 мкФ. Установив выходное

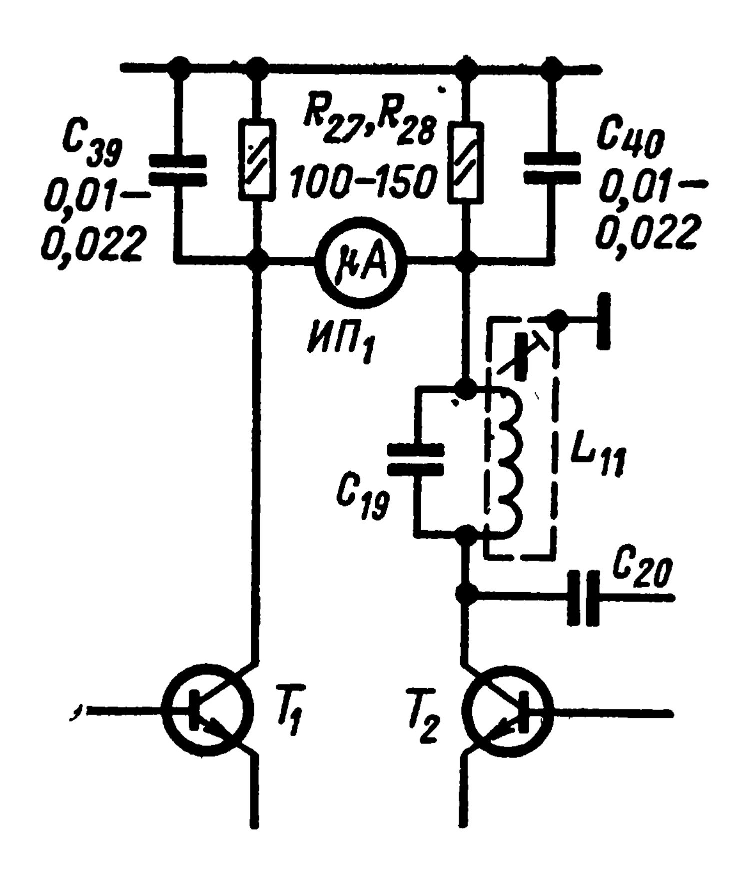


Рис. 7. Принципиальная схема смесителя со стрелочным индикатором настройки.

напряжение генератора, равное 25—30 мкВ, и подключив параллельно резистору R_{14} милливольтметр переменного тока, поочередным вращением сердечников катушек L_{11}—L_{13} настраивают фильтр сосредоточенной селекции по максимуму напряжения на нагрузке детектора. По мере приближения к точной настройке на частоту 465 кГц выходное напряжение генератора следует уменьшать. Чувствительность приемника с базы транзистора T_1 при 0,1 выходной мощности (измеряется на нагрузке усилителя низкой частоты) должна быть 5—7 мкВ.

Настройку диапазонов частот, генерируемых гетеродином, производят как обычно — изменением индуктивности катушки в конце соответствующего диапазона и подбором конденсатора в его начале. При этом следует считать, что в приемнике не два, а один КВ диапазон с началом, соответствующим высшей частоте второго поддиапазона (около 12,4 МГц), и концом, соответствующим низшей частоте первого поддиапазона (около 5,8 МГц).

Следующий этап налаживания — сопряжение настроек входных и гетеродинных контуров. При этом окончательную подстройку ДВ и СВ диапазонов следует производить в смонтированном приемнике (со снятой задней стенкой), чтобы учесть влияние металлической массы громкоговорителя на магнитную ферритовую антенну. В КВ поддиапазонах настройку производят после полной сборки приемника (с установленной на место переносной ручкой, выполняющей функцию антенны). Для доступа к элементам контуров этих поддиапазонов шкалу вместе с держателем временно снимают. После настройки положение сердечников катушек фиксируют расплавленным пчелиным воском или церезином.

При желании в приемник можно ввести стрелочный индикатор настройки, которым может служить малогабаритный микроамперметр на ток 100—200 мкА. Изменения в схеме приемника для этого случая показаны на рис. 7.

ТРАНЗИСТОРНЫЙ ТЕЛЕВИЗОР

Ю. В. ФИЛИМОНОВ

Юрий Васильевич Филимонов, родился в 1946 г. в Москве. Радиолюбительством занимается с десяти лет. Как и многие другие радиолюбители-конструкторы, он прошел большой и увлекательный творческий путь. Радиоприемники, электропроигрыватели, магнитофоны, цветомузыкальные установки и, наконец, телевизоры — вот примерный перечень его конструкций.

С 1968 г. Ю. В. Филимонов руководит кружком радиоэлектроники в Доме пионеров Октябрьского района Москвы. В 1971 г. он закончил вечернее отделение Московского института радиотехники, электроники и автоматики по специальности «Радиофизика».

Ниже приводится подробное описание одной из последних конструкций Ю. В. Филимонова — «транзисторного телевизора», получившего третий приз на XXV Всесоюзной выставке радиолюбительского творчества.

Краткая характеристика. Телевизор с кинескопом 59ЛК2Б, собранный полностью на полупроводниковых приборах, предназначен для приема телепередач в одном из четырех заранее выбранных каналов метрового диапазона волн. Установленный в нем газоразрядный цифровой индикатор показывает номер принимаемой программы.

Высокая стабильность размеров изображения, а также частот задающих генераторов строчной и кадровой разверток в сочетании с примененной схемой синхронизации позволили обойтись без соответствующих ручек управления, что значительно упрощает эксплуатацию телевизора. Дистанционное управление, осуществляемое с малогабаритного (85×55×25 мм) пульта без соединительных проводов дает возможность включать и выключать телевизор, а также в любом порядке переключать программы.

Электронный стабилизатор напряжения питания обеспечивает устойчивую работу телевизора при колебаниях сетевого напряжения в пределах от ±10 до ±20% номинального.

Основные параметры телевизора: чувствительность со входа 20—40 мкВ; ослабление промежуточных частот 31,5 МГц не менее 26 дБ 30; 39,5 и 41 МГц не менее 34 дБ; четкость по горизонтали 550 строк;



Ю. В. Филимонов

число различных градаций яркости 9; полоса пропускания канала изображения 5,3 МГц; полоса пропускания усилителя низкой частоты 50—10 000 Гц; выходная мощность УНЧ 2 Вт; дальность действия дистанционного управления не менее 8 м; мощность, потребляемая от электросети, не более 40 Вт.

Принципиальная схема телевизора показана на рис. 1.

Переключатель телевизионных каналов (ПТК). Телевизионный сигнал из антенны поступает на вход ПТК, который состоит из усилителя высокой частоты (УВЧ), смесителя и гетеродина. Вход блока асимметричный и рассчитан на подключение кабеля с сопротивлением 75 Ом. Между антенным гнездом и входным резонансным контуром включен фильтр, состоящий из катушек L_{101}, L_{102} и конденсаторов C_{102}, C_{104}. Он подавляет помехи с частотами, равными промежуточным частотам телевизора. Входной резонансный контур образован входной емкостью транзистора T_{101}, емкостью монтажа и индуктивностью катушки L_{103}, различной для каждого канала.

Каскад УВЧ собран по схеме с общим эмиттером на транзисторе T_{101}. Его нагрузкой является двухконтурный полосовой фильтр, состоящий из катушек L_{104}, L_{106} и конденсаторов C_{110}, C_{109}, C_{112}, C_{113}. На базу транзистора T_{101} подается напряжение автоматического регулирования усиления (АРУ). Цепь $L_{105}C_{107}$ служит для нейтрализации проходной емкости транзистора.

Смеситель выполнен на транзисторе T_{102} по схеме с общим эмиттером и нагружен резонансным контуром $L_{107}C_{116}$, настроенным на частоту 35 МГц. Выходное напряжение снимается с резистора R_{109}, включенного последовательно с катушкой L_{107}.

Гетеродин собран на транзисторе T_{103} по схеме с общей базой и емкостной обратной связью. Контур гетеродина образован индуктивностью катушки L_{108} и емкостями транзистора T_{103}, монтажа и варикапа $Д_{102}$. Подстройка частоты гетеродина осуществляется изменением напряжения на варикапе. Напряжение гетеродина подается на смеситель через конденсатор C_{117}. Режим работы ПТК поддерживается стабилитроном $Д_{101}$.

Канал изображения. Усилитель промежуточной частоты канала изображения (УПЧИ) — трехкаскадный, с общим усилением около 2000. На входе УПЧИ включен полосовой фильтр сосредоточенной селекции (ФСС), в котором происходит основное формирование частотной характеристики усилителя. Фильтр ФСС состоит из резонансных контуров $L_{203}C_{216}$, $L_{204}C_{217}$, $L_{205}C_{218}$, $L_{206}C_{219}$, $L_{207}C_{220}$, $L_{208}C_{221}$ и $L_{209}C_{222}$.

Первый каскад УПЧИ собран на транзисторах T_{206} и T_{207}. Он охвачен действием АРУ и для получения стабильной частотной характеристики выполнен по каскодной схеме. Усиление этого каскада под воздействием напряжения АРУ снижается из-за уменьшения тока коллектора и увеличения дифференциального сопротивления диода $Д_{211}$, через который подается сигнал на базу транзистора T_{207}. Нагрузкой первого каскада УПЧИ служит контур $L_{210}C_{226}$, зашунтированный резистором R_{230} для расширения полосы пропускания. Связь со следующим каскадом осуществляется через катушку L_{211}.

Второй каскад УПЧИ собран на транзисторе T_{208} по схеме с общим эмиттером. Его нагрузка — контур $L_{212}C_{229}$, настроенный на частоту 38 МГц. Нейтрализация каскада осуществляется конденсатором C_{230}.

Третий каскад УПЧИ выполнен на транзисторе T_{209} также по схеме с общим эмиттером. Нагружен он полосовым фильтром $L_{214}C_{234}$, $L_{216}C_{238}$ с индуктивной связью, несколько большей критической. Этот каскад нейтрализован конденсатором C_{235}.

Напряжение питания УПЧИ поддерживается стабилитроном $Д_{214}$. Каждый каскад питается через развязывающий фильтр.

С выхода УПЧИ сигнал подается на видеодетектор, выполненный на диоде $Д_{212}$. Его нагрузкой служит резистор R_{242} и входное сопротивление видеоусилителя. Дроссель $Др_{201}$ и конденсаторы C_{239}, C_{241} являются элементами П-образного фильтра. Выходное напряжение видеодетектора около 1 В.

Видеоусилитель телевизора — двухкаскадный. Он выполнен по схеме с непосредственной связью. Первый каскад собран на транзисторе T_{210} по схеме с общим коллектором для сигнала изображения и по схеме с общим эмиттером для сигнала звукового сопровождения. Разностная частота 6,5 МГц усиливается этим каскадом, выделяется в контуре $L_{218}C_{244}$ и с катушки связи L_{217} поступает на второй каскад усилителя промежуточной частоты звукового сопровождения T_{213}. Режекторный контур $L_{219}C_{242}$ в цепи эмиттера транзистора T_{210} служит для подавления сигнала частотой 6,5 МГц, попадающего на оконечный каскад видеоусилителя.

Выходной каскад видеоусилителя собран по каскодной схеме на транзисторах T_{211} и T_{212}. Схема включения выходного

транзистора с общей базой позволяет довольно просто получить требуемую полосу пропускания видеоусилителя. В этом каскаде осуществляется регулировка коэффициента усиления (контрастности) в пределах от 50 до 100 реостатом R_5, установленным в эмиттерной цепи транзистора T_{211}. Такой регулировки усиления вполне достаточно при эффективной АРУ, примененной в телевизоре. В схемы АРУ и синхронизации видеосигнал снимается с эмиттера транзистора T_{211}. Коррекция частотной характеристики видеоусилителя осуществляется дросселями $Др_{202}$, $Др_{203}$ в коллекторной цепи транзистора T_{212} и конденсатором C_{245} в эмиттерной цепи транзистора T_{211}. С выхода видеоусилителя видеосигнал подается на катод кинескопа. Начальное смещение для выбора рабочей точки на линейном участке характеристики видеоусилителя создается и стабилизируется с помощью диода $Д_{213}$. Режим работы видеоусилителя поддерживается стабилитроном $Д_{214}$. Выходной каскад питается напряжением 80 В, которое вырабатывается в схеме строчной развертки. Пиковый детектор — диод $Д_{216}$ и конденсатор C_{248} служит для получения постоянного напряжения, пропорционального размаху видеосигнала, и необходимого для автоматического регулирования яркости при изменении контрастности изображения.

Канал звукового сопровождения. Усилитель промежуточной частоты канала звукового сопровождения (УПЧЗ) — трехкаскадный. Первый каскад, выполненный на транзисторе T_{210}, входит в видеоусилитель (о нем было сказано выше). Второй каскад собран на транзисторе T_{213} по схеме с общим эмиттером. Его нагрузкой является резонансный контур $L_{220}C_{251}$, настроенный на частоту 6,5 МГц. С помощью конденсатора C_{250} осуществляется нейтрализация каскада. Усиленный сигнал с катушки связи L_{221} поступает в цепь базы транзистора T_{214}, включенного также по схеме с общим эмиттером. Конденсатор C_{255} служит для нейтрализации третьего каскада.

Транзистор T_{214} нагружен на частотный детектор, выполненный по схеме детектора отношений. Сигнал низкой частоты снимается с точки соединения конденсатора C_{260}, C_{261} и через цепь частотной коррекции $R_{264}C_{264}$ подается на предварительный каскад усилителя низкой частоты, собранный на транзисторе T_{215} по схеме с общим эмиттером. Для уменьшения нелинейных искажений и увеличения входного сопротивления введена отрицательная обратная связь, создаваемая резистором R_{270} в эмиттерной цепи транзистора T_{215}. Усиленный низкочастотный сигнал поступает на регуляторы тембра R_1 и громкости R_2. Регулятор тембра собран по мостовой схеме. В него входят резисторы R_{272}—R_{275} и конденсаторы C_{269}—C_{271}. В среднем положении движка резистора R_1 частотная характеристика усилителя низкой частоты равномерна, а в крайних положениях имеет подъем в области нижних и верхних частот.

Выходной каскад усилителя низкой частоты собран на транзисторах T_{216}—T_{221} по бестрансформаторной схеме. Режим его работы по постоянному току жестко стабилизирован за счет отрицательной обратной связи, подаваемой с выхода усилителя через резистор R_{282} в эмиттерную цепь транзистора T_{216}. Напряжение обратной связи по переменному току с делителя $R_{282}R_{281}$ тоже подается в эмиттерную цепь транзистора T_{216}. Конденсатор C_{275} обеспечивает подавление частот выше 10 000 Гц и тем самым уменьшает влияние наводок от строчной развертки. Диод $Д_{220}$ служит для температурной стабилизации начального тока выходных транзисторов. Для защиты транзисторов выходного каскада при случайных замыканиях питание их осуществляется через резистор R_{286}, который ограничивает максимальный ток до допустимого значения. Нагрузкой выходного каскада служат два громкоговорителя 1ГД-18.

Система автоматической подстройки частоты гетеродина (АПЧГ). На вход системы АПЧГ сигнал промежуточной частоты канала изображения подается с катушки L_{215}, индуктивно связанной с выходным каскадом УПЧИ. Система АПЧГ состоит из усилителя высокой частоты, частотного дискриминатора и усилителя постоянного напряжения. Усилитель высокой частоты собран на транзисторах T_{204} и T_{205} по каскадной схеме для получения большей стабильности работы. Его нагрузкой служит контур $L_{202}C_{213}$ частотного дискриминатора Усиленное напряжение выпрямляется диодами $Д_{207}$ и $Д_{208}$, подключенными к контуру $L_{201}C_{208}$. Связь между контурами $L_{202}C_{213}$ и $L_{201}C_{208}$ — индуктивно-емкостная. Для емкостной связи используется конденсатор C_{210}.

Частотный дискриминатор настроен на промежуточную частоту канала изображения (38 МГц). На выходе дискриминатора образуется постоянное напряжение, пропорциональное отклонению промежуточной частоты от номинального значения. Полярность этого напряжения зависит от знака отклонения промежуточной частоты. Для повышения эффективности АПЧГ применен усилитель постоянного напряжения с коэффициентом усиления около 30, выполненный на транзисторе T_{203}. Усиленное постоянное напряжение расстройки с коллектора этого транзистора поступает в ПТК на варикап $Д_{102}$ через переключатель B_1 (настройка автоматическая и ручная). С резистора R_3 снимается напряжение на варикап при ручной настройке. Режим работы усилителя постоянного напряжения АПЧГ стабилизирован диодом $Д_{206}$.

Автоматическая регулировка усиления (АРУ). Ключевая АРУ собрана на транзисторах T_{201} и T_{202}. Первый каскад на транзисторе T_{201} — управляющий. На коллектор этого транзистора через диод $Д_{202}$ поступает отрицательный импульс обратного хода строчной развертки, ограниченный по амплитуде стабилитроном $Д_{201}$, на базу транзистора подается видеосигнал, амплитуда которого сравнивается с опорным напряжением в цепи эмиттера, стабилизированным диодом $Д_{203}$.

Если амплитуда видеосигнала меньше опорного напряжения, то транзистор T_{201}

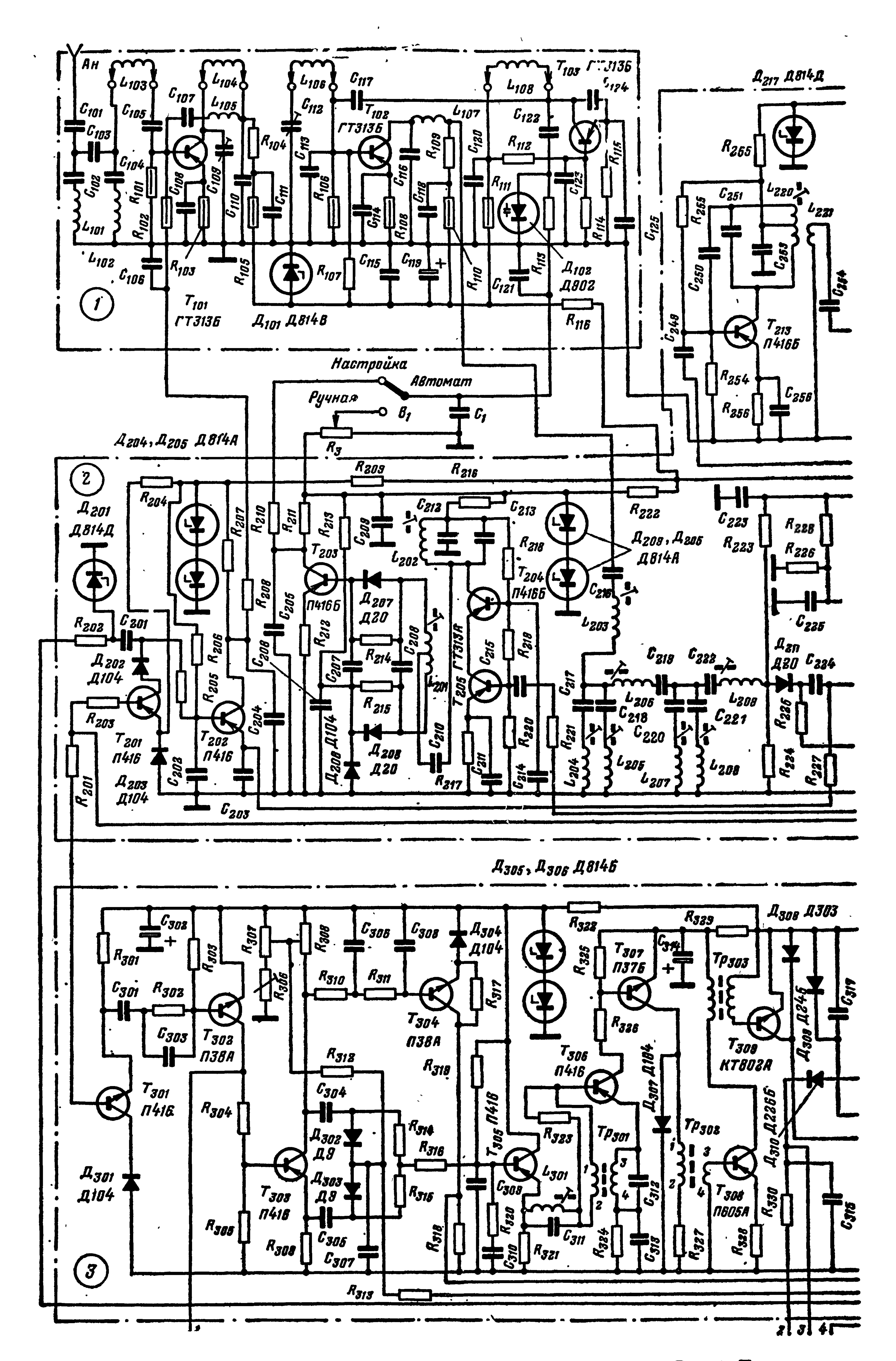


Рис. 1. Принципиальная

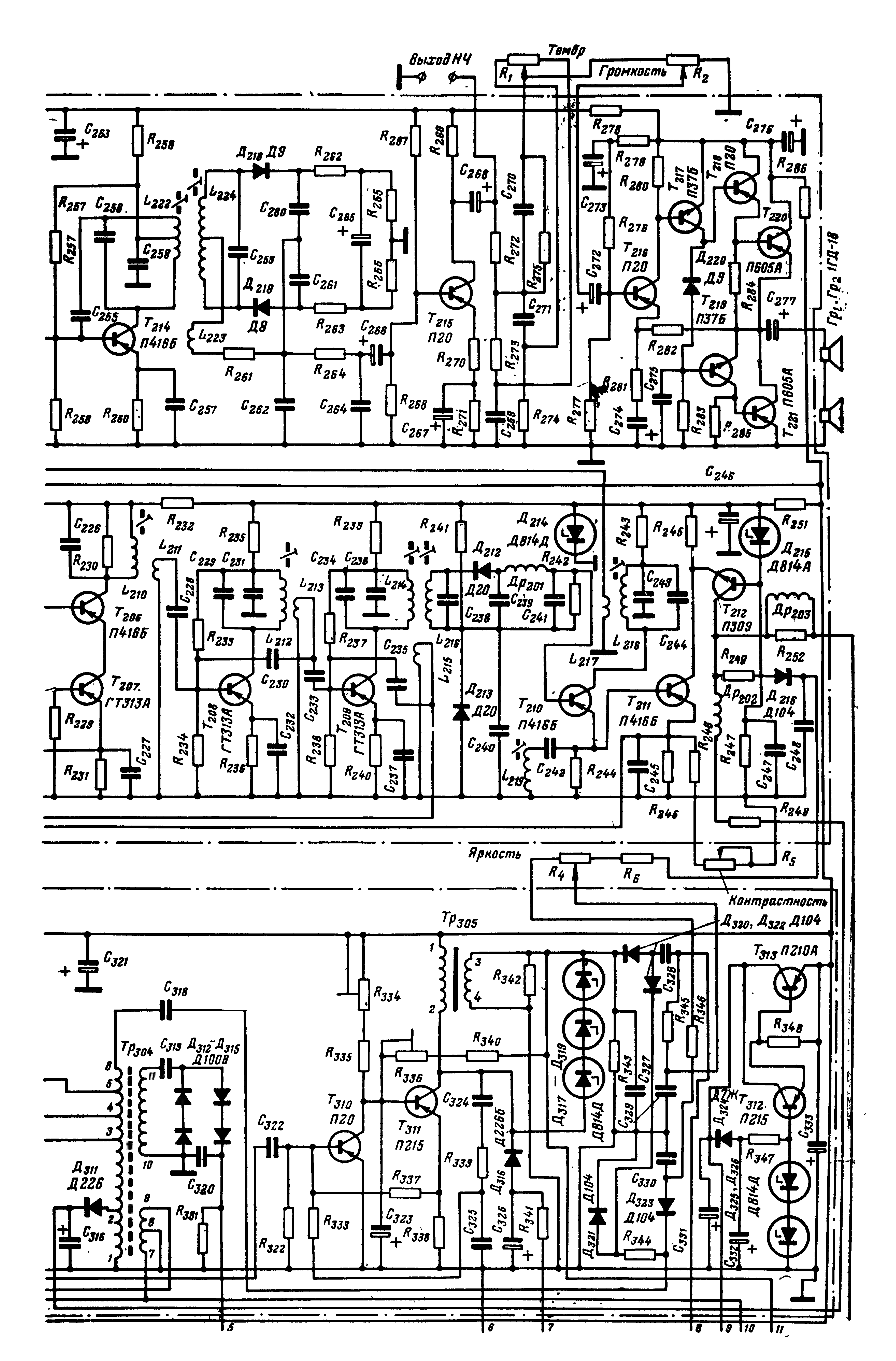
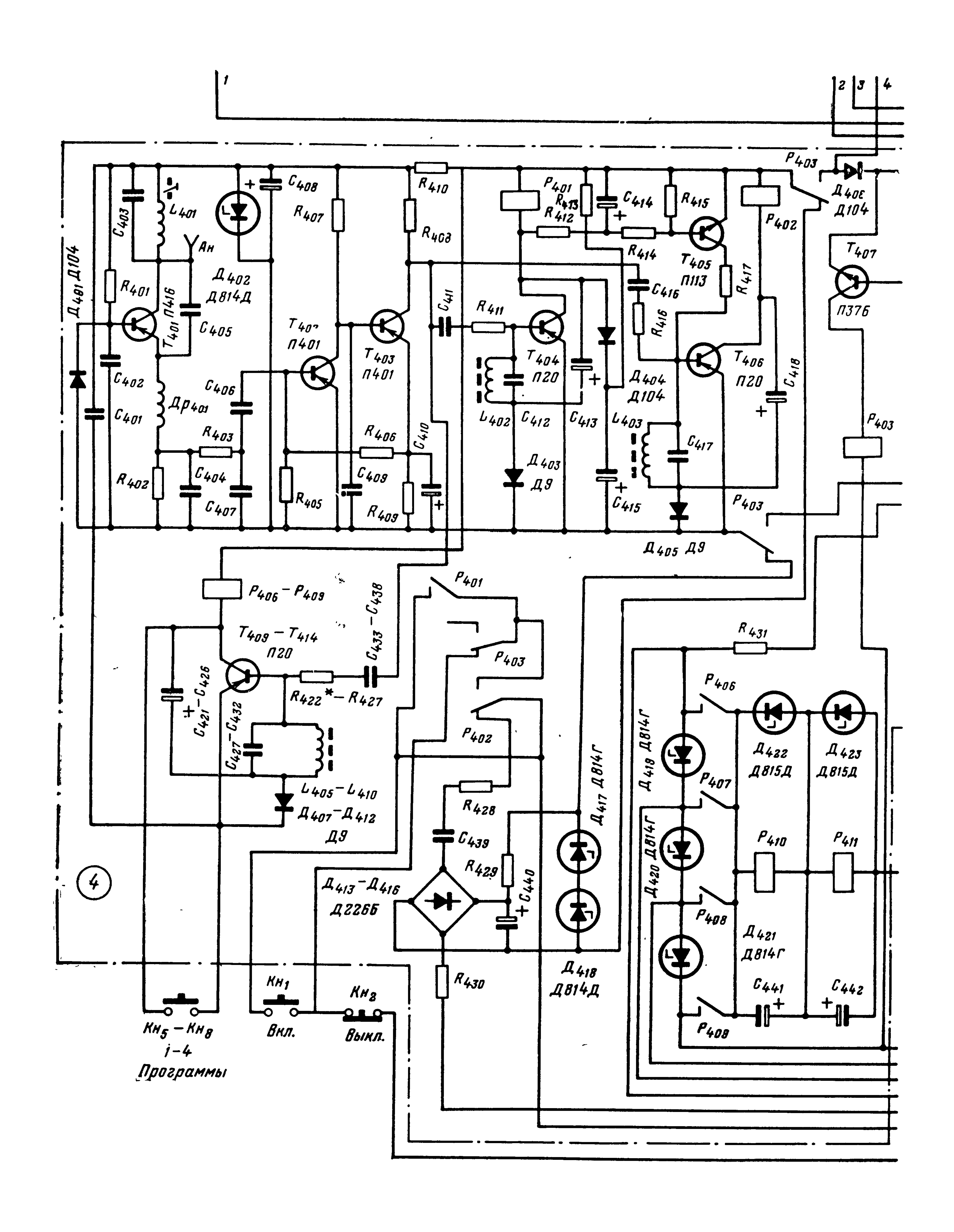


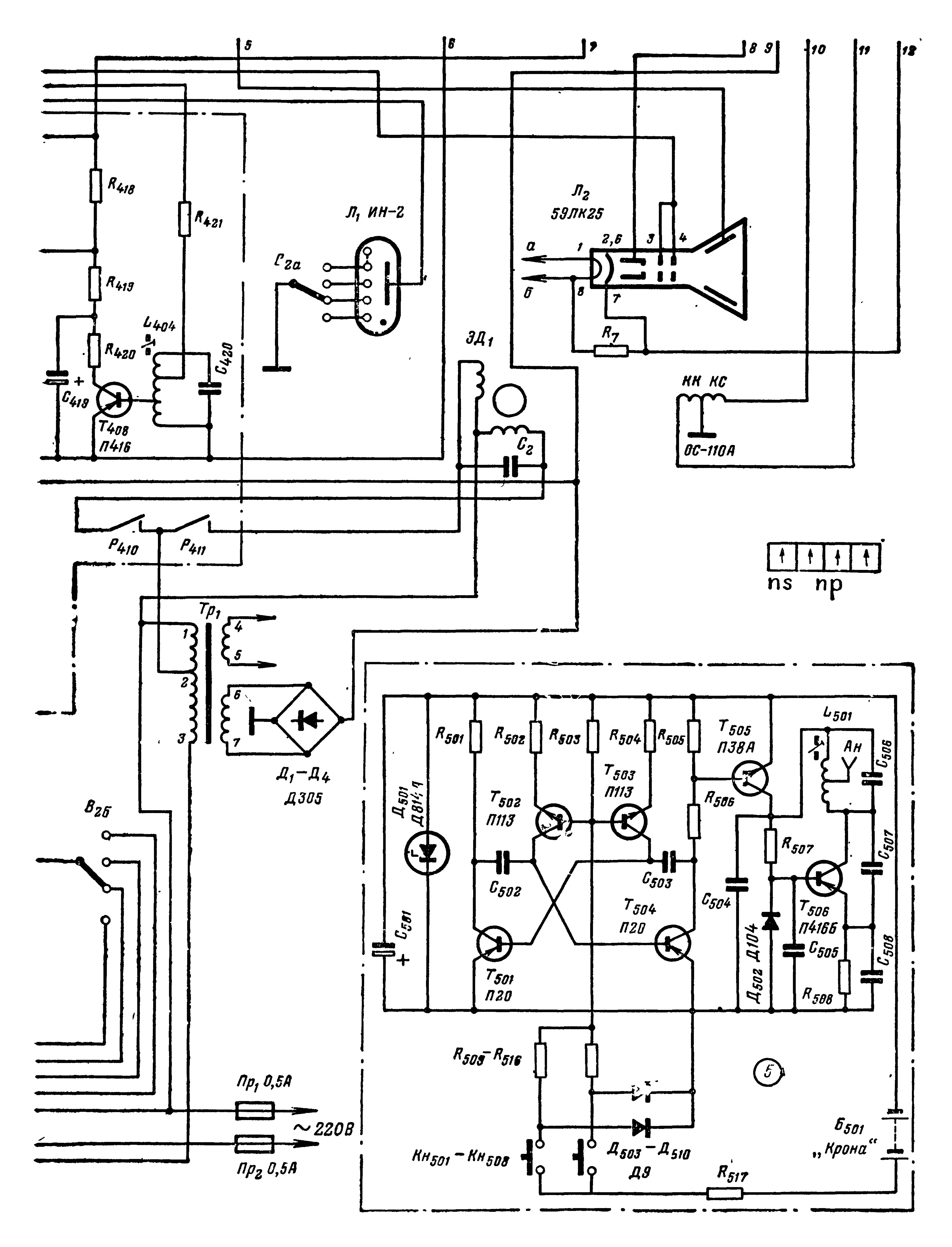
схема телевизора.



Принципиальная схема телевизора

закрыт, а транзистор T_{202} открыт за счет подаваемого напряжения на базу через резистор R_{206}. При возрастании видеосигнала транзистор T_{201} открывается, конденсатор C_{201} заряжается и закрывает транзистор T_{202}. При этом изменяются напряжения в цепи эмиттера и коллектора транзистора T_{202} и соответственно падает усиление УПЧИ и ПТК, так как эти напряжения являются для последних управляющими.

Режимы работы первого каскада УПЧИ и видеоусилителя выбраны так, что усиление ПТК падает только при больших входных сигналах Примененная схема ключевой АРУ обеспечивает изменение выходного сигнала не более, чем на 10%, при изменении входного сигнала на 60 дБ.



(продолжение рис. 1).

Схема синхронизации. Селектор и усилитель синхроимпульсов выполнены на транзисторах T_{301}—T_{305}. Видеосигнал на селектор подается с эмиттера транзистора T_{211}, где его амплитуда поддерживается постоянной с помощью АРУ. Первый каскад схемы синхронизации собран на транзисторе T_{301} и представляет собой нелинейный усилитель, усиливающий напряжения с амплитудой выше 0,5—0,6 В. Синхроимпульсы, имеющие амплитуду 0,9—1 В, усиливаются значительно больше, чем видеосигнал. Окончательное выделение синхроимпульсов происходит в селекторе, выполненном на транзисторе T_{302}. Цепь $R_{302}C_{303}$ уменьшает влияние импульсных помех на работу селектора. Выделенные в коллекторной цепи транзистора T_{302} синхроимпульсы через делитель

$R_{304}R_{305}$ поступают на вход фазоинверсного каскада, собранного на транзисторе T_{303}. В коллекторной и эмиттерной цепях этого транзистора получаются разнополярные импульсы одинаковой амплитуды, которые необходимы для работы симметричного дискриминатора автоматической подстройки частоты и фазы (АПЧФ). Дискриминатор выполнен на диодах $Д_{302}$ и $Д_{303}$. В точку соединения этих диодов подается пилообразное напряжение, образующееся при интегрировании импульса обратного хода строчной развертки цепью $R_{313}C_{307}$. Сюда же подается постоянное напряжение с реостата R_{306}, которым осуществляется начальная установка частоты задающего генератора строчной развертки.

Выходное напряжение дискриминатора через фильтр $R_{316}C_{309}$, $R_{320}C_{310}$ подается на эмиттерный повторитель, собранный на транзисторе T_{305}, а с его выхода поступает на задающий генератор строчной развертки. Использование эмиттерного повторителя позволяет увеличить сопротивление нагрузки дискриминатора, что значительно расширяет полосу захвата системы АПЧФ и улучшает качество синхронизации.

Кадровые синхроимпульсы отделяются от строчных с помощью интегрирующей цепи $R_{310}C_{306}$; $R_{311}C_{308}$. Для уменьшения длительности фронта кадрового синхроимпульса (что необходимо для получения устойчивой черезстрочной развертки), он усиливается усилителем-ограничителем, выполненным на транзисторе T_{304}.

Кадровая развертка. Узлы кадровой развертки собраны на транзисторах T_{310}, T_{311} и представляют собой мультивибратор. В коллекторную цепь выходного транзистора T_{311} включен трансформатор $Тр_{305}$, который служит для согласования выходного сопротивления мультивибратора с входным сопротивлением кадровых катушек отклоняющей системы.

Первый каскад на транзисторе T_{310} является переключателем, управляющим зарядной цепью $R_{334}R_{335}C_{323}$, подключенной к источнику питания. При закрытом транзисторе T_{310} конденсатор C_{323} заряжается от источника питания через резисторы R_{334} и R_{335} и на нем образуется линейно изменяющееся напряжение. При открывании транзистора T_{310} конденсатор C_{323} разряжается через него. В результате на коллекторе транзистора T_{310} возникает пилообразное напряжение, которое подается в цепь базы выходного транзистора T_{311}, усиливается им и через выходной трансформатор $Тр_{305}$ поступает в кадровые катушки отклоняющей системы. Управление транзистором T_{310} осуществляется через цепь обратной связи $C_{324}R_{339}$, соединяющей коллектор транзистора T_{311} с базой транзистора T_{310}. Импульс обратного хода кадровой развертки, возникающей на коллекторе транзистора T_{311}, открывает транзистор T_{310} и заряжает конденсатор C_{324}. Образующийся на нем положительный заряд закрывает транзистор T_{310} и поддерживает его в этом состоянии в течение прямого хода кадровой развертки. Постоянная времени базовой цепи определяет частоту колебания мультивибратора. На базу транзистора T_{310} через конденсатор C_{322} поступает кадровый синхроимпульс. Для формирования пилообразного тока с S-образной коррекцией в схеме имеется цепь обратной связи, которая через резисторы $R_{336}R_{340}$ соединяет вторичную обмотку выходного трансформатора с базой транзистора T_{311}. В результате выходной каскад обеспечивает пилообразный отклоняющий ток с S-образной коррекцией и амплитудой около 0,9 А. Степень коррекции регулируется реостатом R_{336}, а размер по вертикали реостатом R_{334}.

Для защиты выходного транзистора от пробоя импульсом, возникающим на его коллекторе во время обратного хода кадровой развертки, применена цепь диодного ограничителя $Д_{316}C_{326}R_{341}$ с уровнем ограничения около 70 В. Схема кадровой развертки потребляет мощность около 4 Вт.

Строчная развертка. Задающий генератор строчной развертки выполнен по схеме блокинг-генератора с эмиттерно-базовой связью на транзисторе T_{306}. Цепь $R_{324}C_{313}$ определяет период колебания блокинг-генератора. Для повышения стабильности работы задающего генератора в цепь базы транзистора T_{306} включен стабилизирующий («звенящий») контур $L_{301}C_{311}$. В цепь базы подается и регулирующее напряжение системы АПЧФ.

Начальная установка частоты задающего генератора строчной развертки производится реостатом R_{306}; при этом меняется режим базовой цепи транзистора T_{306} по постоянному току. Строчные синхроимпульсы снимаются с части коллекторной нагрузки транзистора T_{306} и подаются в цепь базы транзистора T_{307}, включенного по схеме с общим эмиттером и трансформаторной нагрузкой. Делитель $R_{325}R_{326}$ уменьшает влияние последующих каскадов на стабильность задающего генератора. Для гашения значительных положительных выбросов напряжения, возникающих при переключении транзистора T_{307} в первичной обмотке трансформатора $Тр_{302}$ она зашунтирована диодом $Д_{307}$. Со вторичной обмотки трансформатора $Тр_{302}$ синхроимпульсы поступают на базу транзистора T_{308}, работающего в ключевом режиме с трансформаторной нагрузкой. Усиленные синхроимпульсы с вторичной обмотки трансформатора $Тр_{303}$ подаются в цепь базы выходного транзистора T_{309} и управляют его работой.

В коллекторную цепь транзистора T_{309} включен выходной трансформатор строк $Тр_{304}$. Для согласования трансформатора с большой индуктивностью строчных катушек отклоняющей системы ОС-110А, последняя включена по автотрансформаторной схеме. Конденсатор C_{318} служит для получения S-образной коррекции тока строчной развертки. Диоды $Д_{308}$ и $Д_{309}$ — демпферные. Использование двух диодов в таком включении позволило несколько уменьшить нелинейность строчной развертки, особенно в ее начальной части. Подбором конденсатора C_{317} производится настройка коллекторной цепи выходного транзистора на заданную длительность обратного хода строчной развертки.

Постоянные напряжения +80 и +500 В, необходимые для питания выходного каскада видеоусилителя и первого анода кинескопа, получаются путем выпрямления диодами $Д_{311}$ и $Д_{310}$ импульсных напряжений, снимаемых с выходного трансформатора строк. Высокое напряжение +17 кВ, необходимое для питания второго анода кинескопа, поступает от выпрямителя, собранного на диодах $Д_{312}$—$Д_{315}$ по схеме удвоения. С обмоток выходного трансформатора строк снимаются также импульсные напряжения, необходимые для работы ключевой АРУ, АПЧФ и гашения обратного хода строчной развертки.

Схема гашения. Для гашения луча во время обратного хода строчной и кадровой разверток используются диоды $Д_{320}$—$Д_{322}$. Отрицательный импульс обратного хода строчной развертки поступает через диод $Д_{322}$ и конденсатор C_{328} на модулятор кинескопа. Положительные всплески напряжения, возникающие в начале прямого хода строчной развертки и видимые обычно на экране в виде вертикальных полос в левой его части, гасятся диодом $Д_{321}$. Для гашения обратного хода кадровой развертки используется отрицательный импульс напряжения, возникающий на коллекторе выходного транзистора кадровой развертки. Значительная часть пилообразного напряжения на коллекторе транзистора T_{311} отсекается стабилитронами $Д_{317}$—$Д_{319}$ и отрицательный импульс через диод $Д_{320}$ и конденсатор C_{328} поступает на модулятор кинескопа.

Гашение яркого пятна, возникающего после выключения телевизора на экране кинескопа, происходит благодаря сохранению в течение 1—2 с на конденсаторе C_{316} положительного напряжения, которое прикладывается к катоду кинескопа и запирает его. За это время высокое напряжение на аноде кинескопа успевает практически полностью разрядиться через резистор R_{331}.

Диод $Д_{323}$ и конденсатор C_{330} составляют пиковый детектор, на выходе которого образуется напряжение — 120 В, необходимое для автоматической регулировки яркости при изменении контрастности изображения. Схема автоматической регулировки яркости работает следующим образом. При увеличении контрастности изображения увеличивается положительное напряжение на конденсаторе C_{248} и соответственно повышается положительное напряжение на модуляторе кинескопа, снимаемое с потенциометра R_4.

Схема автоматического выключения телевизора. Автоматическое выключение телевизора после окончания передач принимаемой программы осуществляется следующим образом. Во время работы телевизора на контур $L_{404}C_{420}$ через резистор R_{421} поступают строчные синхроимпульсы. В контуре возникают колебания, причем амплитуда их достигает максимального значения только при условии, что частота следования синхроимпульсов близка к частоте настройки контура Это условие выполняется во время приема передач. Часть напряжения с контура $L_{404}C_{420}$ подается на базу транзистора T_{408} и открывает его. Конденсатор C_{419} разряжается и открывает транзистор T_{407}, в коллекторную цепь которого включено реле P_{403}. Последнее срабатывает и блокирует кнопку включения телевизора.

После окончания передачи синхроимпульсы пропадают, напряжение в контуре $L_{404}C_{420}$ отсутствует. Транзистор T_{408} закрыт и конденсатор C_{419} заряжается через резисторы R_{418} и R_{419}. По истечении 15—20 с конденсатор зарядится настолько, что транзистор T_{407} закроется, реле P_{403} будет обесточено и телевизор выключится. Диод $Д_{406}$ служит для ускорения разряда конденсатора C_{419} после выключения телевизора.

Реле P_{403} питается напряжением, появляющимся на конденсаторе C_{326} при нормальной работе кадровой развертки. В случае выхода из строя кадровой развертки напряжение на конденсаторе C_{326} уменьшается и обесточивает реле P_{403}, выключая телевизор и предохраняя экран кинескопа от прожога

Включение телевизора происходит при подаче соответствующей команды с пульта дистанционного управления (при этом срабатывает реле P_{401} или при нажатии кнопки $Кн_1$ (*Включение*). Как в том, так и в другом случае на первичную обмотку трансформатора питания $Тр_1$ подается напряжение электросети. Конденсатор C_{419} начинает заряжаться через базу транзистора T_{407}, открывает его и реле P_{403} срабатывает. Контакты этого реле блокируют кнопку $Кн_1$, и телевизор остается включенным. Выключение телевизора производится путем разрыва цепи первичной обмотки трансформатора $Тр_1$ кнопкой $Кн_2$ или реле P_{402}.

Схема переключения программ. Переключение программ осуществляется следующим образом. Ось барабана ПТК жестко связана с реверсивным электродвигателем ЭД типа РД-09. Последний, вращаясь в ту или другую сторону при срабатывании реле P_{410} или P_{411}, переключает барабан ПТК. Ось барабана так же жестко связана с галетным переключателем B_2 типа 5П2Н, который является датчиком положения барабана ПТК. В зависимости от положения барабана на движок переключателя B_2 и реле P_{410} и P_{411} подается одно из напряжений, снимаемых со стабилитронов $Д_{421}$ (9 В), $Д_{420}$ (18 В) или $Д_{419}$ (27 В).

При подаче команды с пульта дистанционного управления срабатывает одно из реле P_{406}—P_{409}. При этом на левые по схеме выводы обмоток реле P_{410}, P_{411} подается одно из напряжений (9, 18 или 27 В). Если положение барабана ПТК соответствует требуемой программе, то на левом и правом выводах обмоток реле P_{410}, P_{411} напряжение будет одинаковым, реле не сработают и электродвигатель вращаться не будет. Если же положение барабана не соответствует требуемой программе, то напряжения на правом и левом выводах этих реле будут не одинаковы. В зависимости от знака разности напряжений сработает одно из реле (P_{410} или P_{411}) и электродвигатель будет вращаться в нужную сторону до тех пор, пока барабан не займет требуемого положения. Напряжение на обмотках реле P_{410} или

P_{411} станет равным нулю, реле обесточится и отключит электродвигатель.

В моменты перехода переключателя из одного положения в другое реле оказываются отключенными от питающей цепи. Для предотвращения их срабатывания в схему введены конденсаторы C_{441}, C_{442} большой емкости.

Переключение программ возможно и с помощью кнопок, расположенных на передней панели телевизора. При нажатии кнопки требуемой программы ($Кн_5$—$Кн_8$) срабатывает одно из реле P_{406}—P_{409}, соответствующее этой кнопке, и затем одно из реле P_{410}, P_{411}, включающее электродвигатель. После нажатия кнопки реле P_{406}—P_{409} остаются включенными еще 2—3 с благодаря конденсаторам C_{423}—C_{426}. Это время необходимо для того, чтобы электродвигатель успел переключить барабан на требуемую программу.

Для цифровой индикации номера принимаемой программы используется вторая плата переключателя B_2, выводы которой подключены к соответствующим выводам цифрового индикатора типа ИН-2. Питается индикатор через резистор R_{330} напряжением +500 В, подаваемым со схемы строчной развертки.

Дистанционное управление телевизором осуществляется при помощи восьмикомандной приемопередающей аппаратуры (передатчик и приемник), работающей на частоте 28,1 МГц. Модуляция — амплитудно-импульсная, с частотой повторения 620, 780, 900; 1100, 1350, 1650, 2000 и 2450 Гц. В телевизоре используется шесть команд: «Включение», «Выключение», «1-я программа», «2-я программа», «3-я программа» и «4-я программа». Две резервные команды позволяют произвести дальнейшее усовершенствование управления (предполагается введение регулировки громкости и яркости).

Передатчик содержит шесть транзисторов, из которых пять установлены в модуляторе. Генератор высокой частоты собран на транзисторе T_{506} по схеме, аналогичной схеме гетеродина транзисторного приемника. Мощность его излучения очень мала и практически не оказывает никакого влияния на работу других радиоустройств, но она вполне достаточна для надежного управления телевизором на расстоянии 8—10 м.

Для повышения стабильности частоты генератора напряжение смещения транзистора T_{506} стабилизировано диодом $Д_{502}$. В качестве антенны используется штырь длиной 10 см, подключенный к части витков контура $L_{501}C_{506}$ для уменьшения влияния антенны на частоту генератора.

Модулятор передатчика состоит из генератора звуковой частоты, выполненного по схеме мультивибратора на транзисторах T_{501} — T_{504} и ключевого каскада, собранного на транзисторе T_{505}. Частота колебаний мультивибратора определяется коллекторными токами транзисторов T_{502} и T_{503}, а они зависят от напряжения, приложенного к базам этих транзисторов и сопротивления резисторов R_{502}, R_{504} в цепи эмиттеров.

При нажатии кнопки выбранной команды через диоды $Д_{503}$ — $Д_{510}$ подается питание на передатчик и на один из резисторов R_{509} — R_{516}, который и определяет напряжение на базах транзисторов T_{502}, T_{503}, а значит, и частоту колебаний мультивибратора. Импульсы мультивибратора усиливаются по мощности транзистором T_{505} и модулируют по амплитуде сигналы генератора высокой частоты.

Питается передатчик от батареи «Крона». Напряжение питания поддерживается стабилитроном $Д_{501}$.

Приемник выполнен по схеме сверхрегенератора и имеет чувствительность 5—7 мкВ. Антенной служит кусок провода длиной около 0,5 м, расположенный в корпусе телевизора. Для повышения устойчивой работы сверхрегенератора, собранного на транзисторе T_{401}, его режим стабилизирован диодом $Д_{401}$.

С выхода сверхрегенератора сигнал низкой частоты поступает на двухкаскадный усилитель, собранный на транзисторах T_{402}, T_{403} по схеме с непосредственной связью. Обратная связь по постоянному току с эмиттера транзистора T_{403} на базу транзистора T_{402} осуществляется через резистор R_{406}.

Усиленный сигнал низкой частоты поступает на дешифратор, собранный на транзисторах T_{404} — T_{406}; T_{409} — T_{414}. Каждая ячейка дешифратора имеет контур LC, настроенный на одну из частот модуляции передатчика. Ячейки с третьей по восьмую различаются только частотами настройки контуров $L_{405}C_{427}$ — $L_{410}C_{432}$. Из этих ячеек две (третья и четвертая) — резервные, а остальные ячейки соответствуют командам включения одной из четырех программ телевидения.

Ячейки первая и вторая, собранные на транзисторах T_{404} — T_{406}, соответствуют командам включения и выключения телевизора. Они имеют некоторые особенности, связанные с тем, что принципиально возможно включение телевизора посторонним передатчиком, имеющим близкие значения несущей частоты и частоты модуляции. Для защиты от этого предусмотрена дополнительная временная селекция команды. Включение телевизора происходит только через 3 с после подачи соответствующей команды. Но если команда будет длиться более 4 с (ложная), то телевизор автоматически выключается. Схема временной селекции работает следующим образом. При поступлении команды «Включение» конденсатор C_{415} начинает разряжаться через транзистор T_{404}. Через 3 с срабатывает реле P_{401}. Но с увеличением напряжения на обмотке этого реле начинает заряжаться конденсатор C_{414} через резистор R_{412}. Спустя 4 с открываются транзисторы T_{405}, T_{406} и срабатывает реле P_{402}, выключающее телевизор.

Для приемника (при выключенном телевизоре) предусмотрен отдельный стабилизированный источник питания от электросети через конденсатор C_{439} и диоды $Д_{413}$—$Д_{416}$. Резисторы R_{428}, R_{430} служат для ограничения тока и защиты при случайном замыкании. Выходное напряжение источника питания поддерживается стабилитронами $Д_{417}$ и $Д_{418}$.

Питание телевизора осуществляется от сети переменного тока через трансформатор $Тр_1$. Выпрямитель блока питания выполнен по мостовой схеме на диодах $Д_1$ — $Д_4$ с конденсатором C_{331} на выходе. Электронный стабилизатор собран на транзисторах $Т_{312}$ и $Т_{313}$. Опорное напряжение задается стабилитронами $Д_{325}$, $Д_{326}$ и подается на базу составного транзистора $Т_{312}$, $Т_{313}$, включенного как эмиттерный повторитель. Выходное напряжение при этом на 0,45—0,55 В меньше опорного.

Для уменьшения пульсаций выходного напряжения стабилизатора базовая цепь транзистора $Т_{312}$ питается от повышенного напряжения с малыми пульсациями. Такое напряжение получается при пиковом детектировании диодом $Д_{324}$ и конденсатором C_{332} выходного напряжения выпрямителя. Напряжение на конденсаторе C_{332} примерно на 2 В больше напряжения на выходе выпрямителя и уровень его пульсации мал (всего 15—20 мВ), так как сопротивление нагрузки пикового детектора относительно велико. Использование этого принципа в схеме стабилизатора позволило уменьшить уровень пульсаций на его выходе в 10—20 раз по сравнению с аналогичной схемой без пикового детектора.

Основной нагрузкой источника питания является схема строчной развертки. Для уменьшения пульсаций на выходе стабилизатора включен конденсатор C_{333}. Стабилизатор имеет защиту при коротком замыкании нагрузки. Защита по току осуществляется благодаря резистору R_{347}. Этот резистор ограничивает ток базы транзистора $Т_{313}$ до допустимого значения. При коротком замыкании нагрузки напряжение на ней падает и реле $Р_{403}$, блокирующее кнопку *Включение*, выключает телевизор, предохраняя тем самым транзистор $Т_{313}$ от теплового пробоя.

Конструкция и детали. Конструктивно телевизор выполнен в корпусе от унифицированного телевизора «Рубин-203». На лицевой панели в правом нижнем углу размещены все органы управления телевизором и цифровой индикатор номера принимаемой программы (рис. 2).

Блок *1* собран на базе промышленного ПТК-5 со значительной переделкой. Монтаж блока — навесной с использованием выводов

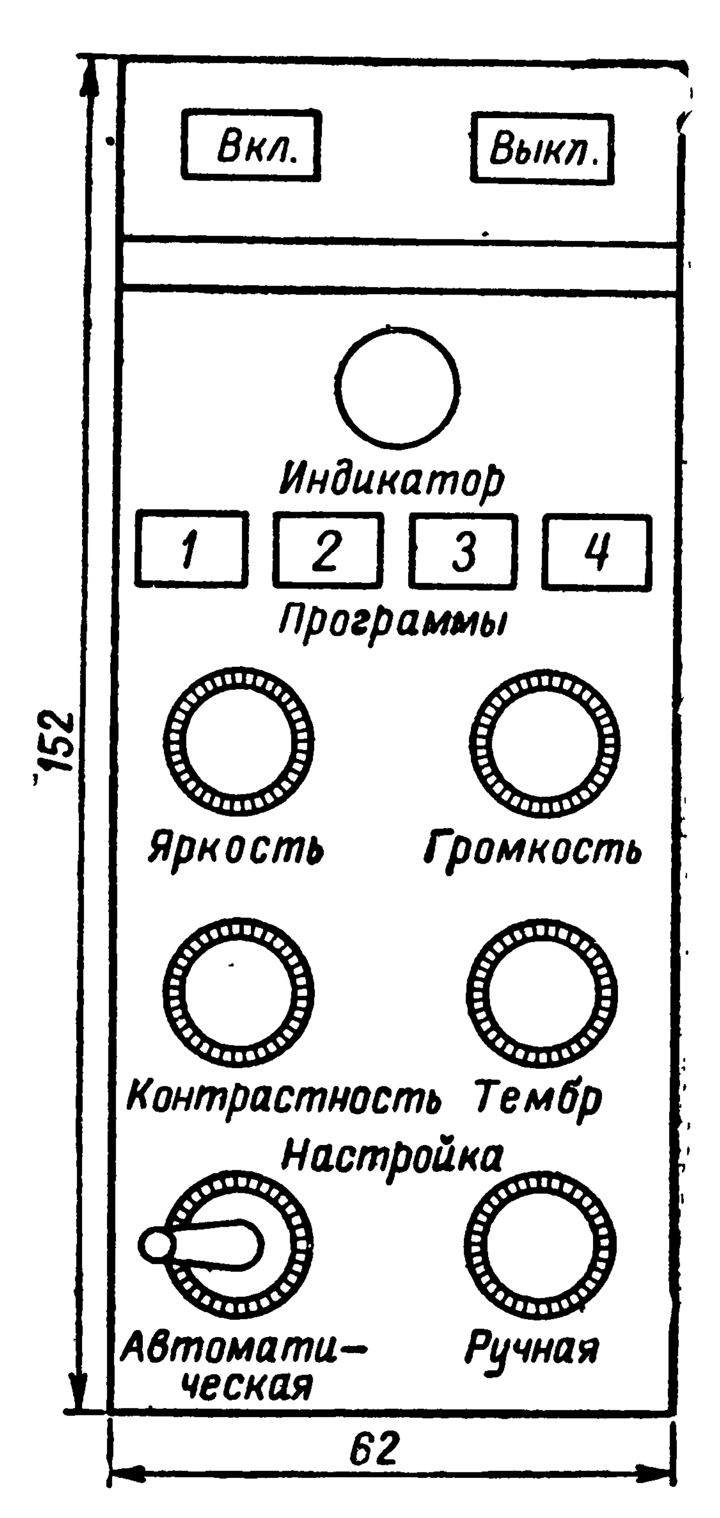


Рис. 2. Расположение органов управления на лицевой панели телевизора.

Таблица 1

Катушки L_{103}, L_{104}, L_{106} и L_{108}

Каналы	L_{103}		L_{104}		L_{106}		L_{108}	
	Число витков	Диаметр провода ПЭВ, мм	Число витков	Диаметр провода ПЭВ, мм	Число витков	Диаметр провода ПЭВ, мм	Число витков	Диаметр провода ПЭВ, мм
1	15	0,31	24	0,25	23	0,25	11	0,31
2	12	0,41	21	0,25	20	0,25	9	0,31
3	8	0,41	18	0,25	17	0,25	8	0,41
4	7	0,41	16	0,31	15	0,31	7	0,41
5	7	0,31	14	0,31	13	0,31	6	0,51
6	5	0,51	6	0,31	6	0,31	3	0,51
7	4	0,41	5	0,41	5	0,41	3	0,8
8	4	0,51	5	0,41	4	0,41	3	0,8
9	3	0,41	4	0,41	4	0,41	3	1,0
10	3	0,51	4	0,51	3	0,41	2	0,51
11	3	0,8	4	0,51	3	0,51	2	0,8
12	3	0,8	3	0,41	3	0,41	2	1,0

Таблица 2

Катушки L_{101}, L_{102}, L_{105}, L_{107}, L_{301}, L_{401}—L_{410} и L_{501}

Обозначение по схеме	Число витков	Диаметр провода ПЭВ, мм	Диаметр каркаса, мм	Сердечник
L_{101}	12	0,23	4	—
L_{102}	13	0,23	4	—
L_{105}	9	0,35	3	—
L_{107}	13	0,35	9	Латунный М6
L_{301}	550	0,1	—	СБ-1А
L_{401}	8	0,35	8	СЦР-1
L_{402}	800	0,1	—	Тороид 10Х Х6Х5 1000НН
L_{403}	650	0,1	—	То же
L_{404}	80+ +80+ +500	0,15	—	СБ-3А
L_{405}	600	0,15	—	Тороид 18Х Х8Х5 2000НН
L_{406}	480	0,15	—	2000НН
L_{407}	380	0,15	—	2000НН
L_{408}	310	0,15	—	2000НН
L_{409}	250	0,15	—	2000НН
L_{410}	200	0,15	—	2000НН
L_{501}	2Х4	0,41	8	СЦР-1

гребенки, ламповых панелек и монтажных планок, имеющихся в блоке ПТК-5. При монтаже выводы деталей и соединительные проводники надо делать максимально короткими. Секторы барабана ПТК с катушками L_{103}, L_{104}, L_{106}, L_{108} переставлены по порядку принимаемых программ (для Москвы 1-й, 3-й, 8-й и 11-й каналы). Это сделано для сокращения времени переключения программ и упрощения схемы управления электродвигателем $ЭД_1$. При необходимости можно довольно просто переставить секторы барабана и для приема телепередач на других каналах метрового диапазона волн.

Данные катушек индуктивности блока ПТК приведены в табл. 1 и 2.

Фильтр сосредоточенной селекции, усилитель промежуточной частоты изображения, видеодетектор, видеоусилитель усилитель промежуточной частоты звука, усилитель низкой частоты, система автоматической подстройки частоты и ключевая схема АРУ собраны на печатной плате *2*. Она изготавливается из фольгированного гетинакса или стеклотекстолита толщиной 1,5 мм. Все катушки индуктивности этой платы намотаны на унифицированных каркасах (диаметром

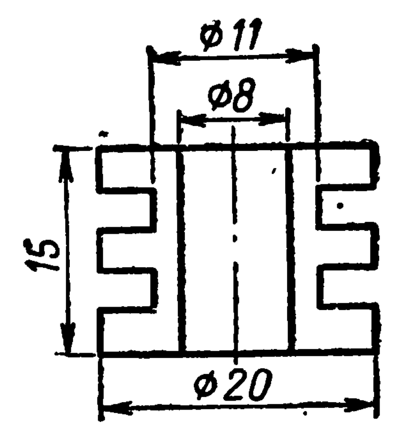


Рис. 3. Радиатор транзистора T_{212}.

8 мм), применяемых в телевизоре «Рубин-106», и настраиваются карбонильными сердечниками СЦР-1. Их данные приведены в табл. 3.

Катушки L_{204} и L_{205}, L_{206} и L_{207}, L_{208} и L_{209} намотаны на расстоянии 15—20 мм друг от друга. Конденсаторы всех контуров блока, за исключением C_{251}, C_{256} и C_{259}, расположены под экранами соответствующих катушек. Катушка L_{216} намотана на подвижной гильзе, что позволяет подбирать ее связь с катушкой L_{214} для изменения частотной характеристики каскада, в котором они установлены.

Для облегчения теплового режима выходного транзистора видеоусилителя T_{212} на его корпус, очищенный от краски, надет алюминиевый радиатор, чертеж которого показан на рис. 3.

Транзисторы T_{218} и T_{219}, T_{220} и T_{221} попарно подобраны по статическому коэффициенту усилению тока базы $B_{ст}$. Выходные транзисторы усилителя низкой частоты (T_{220}, T_{221}) установлены на ребристых радиаторах размерами 50Х40Х15 мм, таких же по форме, как и радиатор для транзистора T_{212} (см. рис. 3).

Каскады синхронизации, строчной и кадровой разверток, гашения обратного хода разверток, а также стабилизатор напряжения собраны на печатной плате *3*. Она изготавливается из фольгированного гетинакса или стеклотекстолита толщиной 2 мм. Данные трансформаторов и дросселей приведены в табл. 3 и 4.

Транзистор T_{308} предвыходного каскада строчной развертки помещен на ребристом радиаторе размерами 25Х25Х50 мм, выходные транзисторы строчной развертки T_{309} и стабилизатора напряжения T_{313} — на радиаторах размерами 120Х25Х80 мм, а выходной транзистор кадровой развертки (T_{311}) — на радиаторе размерами 50Х20Х Х60 мм. Все эти радиаторы такие же по форме, как и радиатор для транзистора T_{212}.

Таблица 3

Катушки L_{201}—L_{224}

Обозначение по схеме	Число витков	Диаметр провода ПЭВ, мм	Примечание	Обозначение по схеме	Число витков	Диаметр провода ПЭВ, мм	Примечание
L_{201}	2×4	0,35	Расстояние между L_{201} и L_{202} 4 мм	L_{213}	3	0,23	Наматывается на L_{212}
L_{202}	15	0,23	—	L_{214}	12	0,23	—
L_{203}	13	0,23	—	L_{215}	3	0,23	Наматывается на L_{214}
L_{204}	7	0,23	—	L_{216}	12	0,23	Наматывается на подвижной гильзе
L_{205}	9	0,23	—	L_{217} L_{218} L_{219} L_{220}	6 30 34 30	0,23 0,23 0,23 0,23	— — — —
L_{206} L_{207} L_{208} L_{209}	20 11 20 13	0,23 0,23 0,23 0,23	— — — —	L_{221}	8	0,23	Наматывается на L_{220}
L_{210}	16	0,23	—	L_{222}	2×20	0,23	Расстояние между L_{222} и L_{224} 6 мм
L_{211}	4	0,23	Наматывается на L_{210}	L_{223}	12	0,23	Наматывается на L_{222}
L_{212}	12	0,23	—	L_{224}	2×17	0,23	—

Наиболее ответственной деталью телевизора является выходной трансформатор строк *ТВС* $Тр_{304}$. От его выполнения во многом зависит качество работы телевизора. Магнитопроводом ТВС служит сердечник от ТВС-90-ЛЦ-2. От этого же трансформатора используется наиболее сложная деталь — высоковольтная обмотка. Остальные обмотки наматывают на каркас, выточенный из эбонита (рис. 4). Для увеличения связи сначала на каркас наматывают обмотку с выводами *5—6*, а затем обмотки с выводами *1—2—3—4—5*. Обмотку с выводами *7—8—9* наматывают сверху.

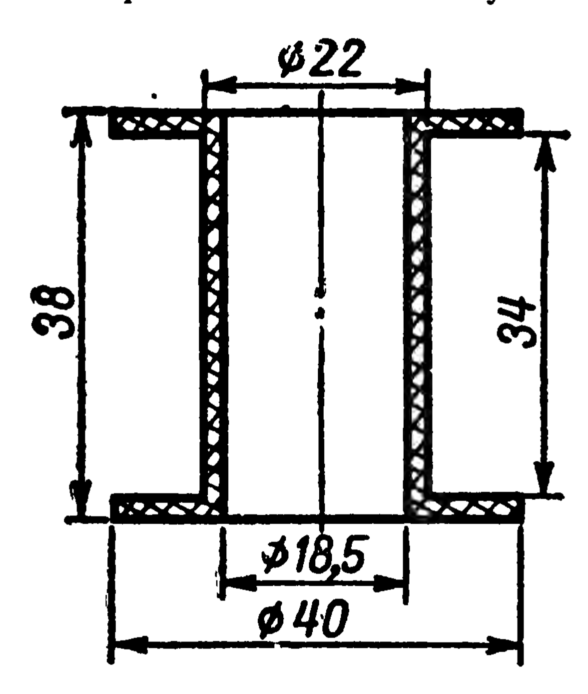


Рис. 4. Каркас катушки выходного трансформатора строк.

Для ТВС можно применить сердечник от трансформатора ТВС-110А. Однако в этом случае несколько возрастут потери в выходном каскаде строчной развертки. Число витков всех обмоток строчного трансформатора следует при этом увеличить на 20%. Высоковольтная обмотка от ТВС-110А не подойдет и для ее изготовления необходимо намотать заново 5500 витков провода ПЭВ-2 диаметром 0,1 мм на каркасе диаметром 18 и длиной 35 мм. Намотка ведется виток к витку слоями. Изоляция между слоями — фторопласт толщиной 0,1 мм. В первом слое 160 витков, во втором на два витка меньше и т. д. В обмотке 50 слоев и в последнем из них 60 витков. Сверху обмотка изолируется фторопластом общей толщиной 2—3 мм, а с боков заливается эпоксидной смолой.

Высоковольтный выпрямитель, собранный на диодах $Д_{312}$ — $Д_{315}$ и конденсаторах C_{319}, C_{320} типа КВИ (можно типа ПОВ), полностью залит эпоксидной смолой для изоляции и повышения надежности. Конденсатор C_{317} собран из трех-пяти параллельно включенных конденсаторов типа МБМ-500 В по 0,05 мкФ и МБМ-750 В по 0,025 мкФ. Этот конденсатор пропускает большую реактивную мощность, поэтому входящие в него конденсаторы взяты относительно больших размеров для уменьшения активных потерь и увеличения допустимой мощности рассеивания. Из этих же соображений конденсатор C_{318} состоит из двух включенных параллельно конденсаторов типа МБМ-500 В по 0,1 мкФ.

Выходной транзистор строчной развертки КТ802А можно заменить транзистором

Таблица 4

Трансформаторы $Тр_{301}$—$Тр_{305}$, $Тр_{1}$ и дроссели $Др_{201}$—$Др_{203}$, $Др_{401}$

Обозначение по схеме	Номера выводов	Число витков	Диаметр провода ПЭВ, мм	Сердечник	Примечание
$Тр_{301}$	1—2	300	0,12	Тороид 18×8×5 2000НН	—
	3—4	60			
$Тр_{302}$	1—2	400	0,29		—
	3—4	100			
$Тр_{303}$	1—2	250	0,47		Два сердечника 18×8×5
	3—4	50			
$Тр_{304}$	1—2 2—3 3—4	18 19 0,7	1,2	3000НН	Сердечник от ТВС-90-ЛЦ-2, прокладка 0,1—0,3 мм
	4—5 5—6 7—8—9 10—11	120 130 2×25	0,41		
$Тр_{305}$	1—2	780	0,41	ШЛ 16×25	Сердечник от ТВК телевизора «Старт»
	3—4	290	0,68		
$Тр_{1}$	1—2 2—3 4—5 6—7	650 450 35 125	0,41 0,35 0,59 1,0	Ш 22×45	—
$Др_{201}$	—	140	0,12	—	Наматывается на резисторе МЛТ-0,5 (1 МОм)
$Др_{202}$	—	160	0,12	—	То же (18 кОм)
$Др_{203}$	—	185	0,12	—	То же (1 кОм)
$Др_{401}$	—	70	0,12	—	То же (1 МОм)

типа КТ805А. При этом немного снизятся потери в выходном каскаде строчной развертки. В табл. 5 указаны возможные варианты замены транзисторов. Тороидальные сердечники для трансформаторов $Тр_{301}$ — $Тр_{303}$ можно заменить Ш-образными ферритовыми сердечниками с аналогичным сечением и магнитной проницаемостью.

Устройство автоматического выключения телевизора, узел переключения программ и приемник радиоуправления с дешифраторами собраны на плате *4*.

Реле $Р_{402}$, $Р_{404}$ и $Р_{405}$ типа РЭС-10-302, реле $Р_{403}$ типа РЭС-22-130, а реле $Р_{401}$ и $Р_{406}$ — $Р_{409}$ типа РЭС-10-305.

Передатчик собран на плате *5*, которая помещена вместе с батареей «Крона» в корпус размерами 85×55×25 мм. Самодельные кнопки $Кн_{501}$ — $Кн_{508}$ представляют собой изогнутые полоски латуни или бронзы шириной 4 и толщиной 0,3—0,4 мм, припаянные к общему проводнику печатной платы. При нажатии эти полоски прикасаются к штырькам, установленным на печатной плате.

Все платы телевизора устанавливают на откидном шасси, изготовленном из дюралюминия уголковой формы. Плата *2* крепится слева, а плата *3* справа от кинескопа. Блок ПТК расположен слева внизу, под платой *2*. Электродвигатель переключения программ укрепляют на Г-образном кронштейне. Вал электродвигателя и ось ПТК соединяют стальной муфтой.

В телевизоре использованы резисторы типа МЛТ и конденсаторы типов КД, КЛС,

Таблица 5

Транзисторы

Обозначение по схеме	Тип транзистора	Возможная замена	Статический коэффициент усиления тока базы, $B_{ст}$
T_{101}	ГТ313Б	ГТ328А, Б, В; ГТ313А	20—100
T_{102}, T_{103}	ГТ313Б	ГТ313А	20—100
T_{201}, T_{202}, T_{408}	П416	П416А, Б; П401—П403	30—150
T_{203}	П416Б	П416А, П401—П403	50—150
T_{204}, T_{206}, T_{210}, T_{211}	П416Б	П410, П411, ГТ313А, П403	30—100
T_{205}, T_{207}, T_{208}, T_{209}	ГТ313А	ГТ313Б	30—100
T_{212}	П309	П307, КТ601А, КТ602А	15—100
T_{213}, T_{214}, T_{506}	П416Б	П410, П411, ГТ313А, Б	30—100
T_{215}, T_{216}, T_{218}, T_{310}	П20	П21А, Б; П20А, П26Б	40—100
T_{217}, T_{219}, T_{307}, T_{407}	П37Б	П10Б, А; П37А	30—80
T_{220}, T_{221}, T_{308}	П605А	П601И, П602И, П605	30—150
T_{301}, T_{303}, T_{305}, T_{306}	П416	П416А, Б	30—100
T_{302}, T_{304}, T_{505}	П38А	П11А	50—100
T_{309}	КТ802А	КТ805А	20—60
T_{311}, T_{312}	П215	П214А, Б, Б, Г	60—150
T_{313}	П210А	П210Б, В	30—80
T_{401}	П416	П403, П416А, Б	30—100
T_{402}, T_{403}	П401	П402, П403А	70—200
T_{404}, T_{406}, T_{409}—T_{414}	П20	П21А, Б; П20А, П26Б	50—100
T_{405}, T_{502}, T_{503}	П113	П101А, Б; П103А, П11—П113А	20—60
T_{501}, T_{504}	П20	П42А, П16А, Б	40—100

К50-5, ЭМ, МБМ (см. приложение). Монтаж выполнен проводом МГШВ-0,5. Для подачи питания на выходной каскад строчной развертки и общих соединений применен изолированный провод сечением 1,5 мм².

Налаживание телевизора начинают с проверки работы стабилизатора напряжения. Для этого его отключают от телевизора и подключают к нему резистор сопротивлением 16—20 Ом с мощностью рассеяния 30—50 Вт. Кнопку «Включение» необходимо временно замкнуть накоротко. Включив затем шнур питания в электросеть, надо убедиться, что напряжение на нагрузке находится в пределах 23,5—24 В. Милливольтметром или осциллографом можно проконтролировать напряжение пульсаций, которое не должно превышать 20 мВ. Выходное напряжение отдельного источника питания приемника дистанционного управления измеряется на стабилитронах $Д_{417}$ и $Д_{418}$; оно должно быть равно 23—25 В.

После проверки стабилизатора напряжения приступают к предварительной регулировке строчной развертки. Для этого необходимо временно отпаять коллекторный вывод транзистора T_{309} во избежание его пробоя при перегрузках, которые могут возникнуть в процессе регулировки. Затем подключить вход осциллографа к коллек-

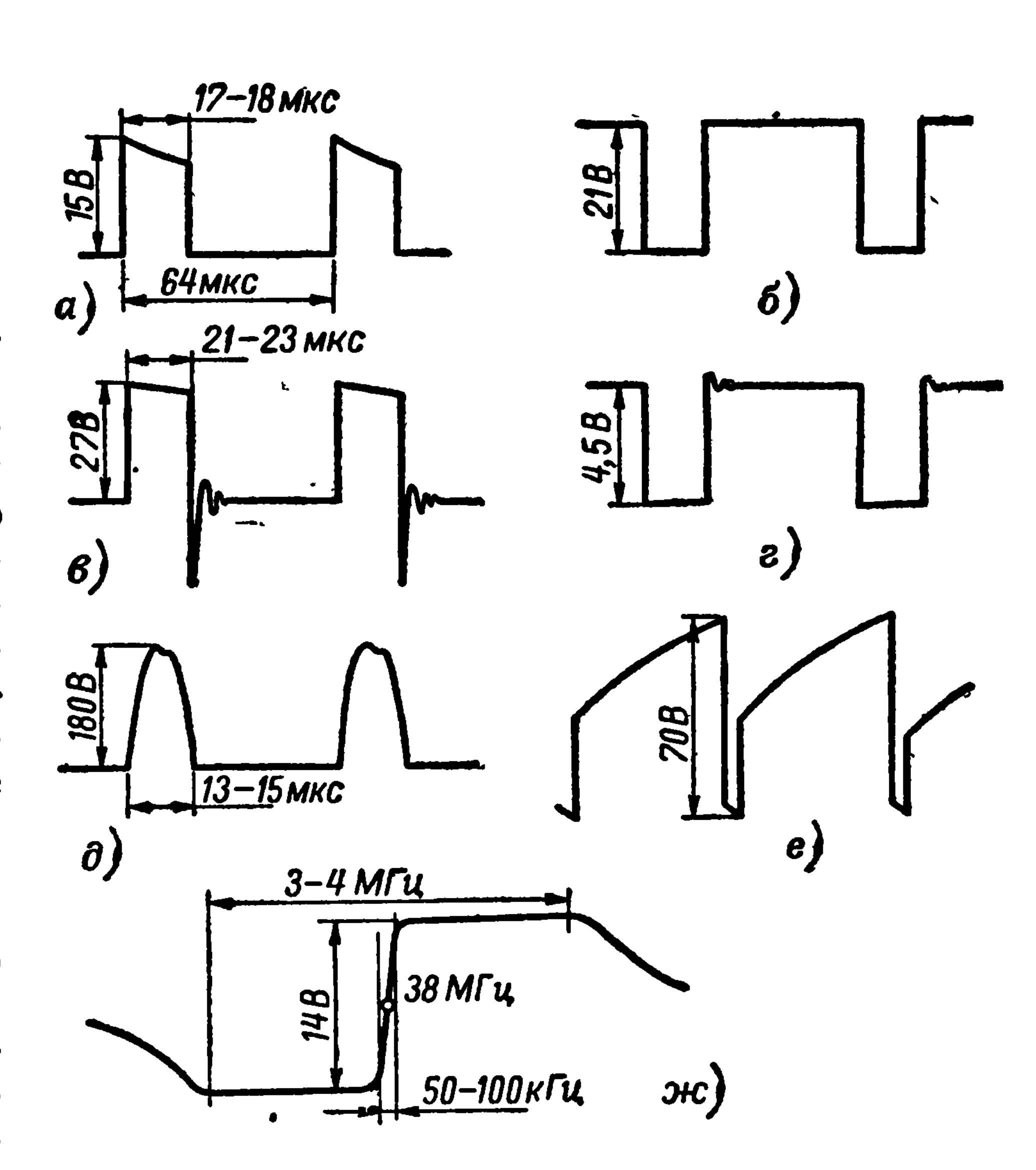


Рис. 5. Осциллограммы напряжений.

а — на коллекторе T_{306}; *б* — на коллекторе T_{307}; *в* — на коллекторе T_{308}; *г* — на базе T_{309}, *д* — на коллекторе T_{309}; *е* — на коллекторе T_{311}; *ж* — на коллекторе T_{203}.

Таблица 6

Режимы транзисторов (напряжения на электродах, В)

Обозначение на схеме	Тип	$U_э$	$U_б$	$U_к$	Обозначение на схеме	Тип	$U_э$	$U_б$	$U_к$
T_{101}	ГТ313Б	2,5	2,8	5,5	T_{306}	П416	7,5	5,5	19
T_{102}	ГТ313Б	3	3,4	5,5	T_{307}	П37Б	21	21	5,5
T_{103}	ГТ313Б	2,5	2,8	9,5	T_{308}	П605А	0,4	0	28
T_{201}	П416	0,75	0,1	3	T_{309}	КТ802А	24	24	13
T_{202}	П416	5,8	6,2	6,2	T_{310}	П20	0	+4	1,2
T_{203}	П416Б	0,35	0,55	6	T_{311}	П215	1	1,2	23
T_{204}	П416Б	6,2	6,5	14	T_{312}	П215	24,3	24,5	28
T_{205}	ГТ313А	1,2	1,5	6,2	T_{313}	П210А	24	24,3	28
T_{206}	П416Б	5,8	6	12	T_{401}	П416	0,5	0,7	7
T_{207}	ГТ313А	0,8	1,1	5,8	T_{402}	П401	0	0,1	2,5
T_{208}	ГТ313А	1,8	2,1	8	T_{403}	П401	2,4	2,5	8
T_{209}	ГТ313А	1,5	1,8	7,7	T_{404}	П20	0	0	23
T_{210}	П416Б	0,25	0,5	13	T_{405}	П113	24	0	0
T_{211}	П416Б	0,1	0,25	5,7	T_{406}	П20	24,7	24,4	23
T_{212}	П309	5,7	5	+1	T_{407}	П37Б	24,7	24,4	23,5
T_{213}	П416Б	2	2,2	9	T_{408}	П416	0	0	2,0
T_{214}	П416Б	1,9	2,1	9	T_{409}	П20	0	0	23
T_{215}	П20	2,6	2,7	7,5	T_{410}	П20	0	0	23
T_{216}	П20	12,5	12,6	23,5					
T_{217}	П37Б	23,7	23,5	12,5	T_{412}	П20	0	0	23
T_{218}	П20	12,4	12,5	23,6	T_{413}	П20	0	0	23
T_{219}	П37Б	12,2	12,1	0,3	T_{414}	П20	0	0	23
T_{220}	П605А	12,2	12,4	23,7	T_{501}	П20	0	3	3,5
T_{221}	П605А	0	0,2	12,2	T_{502}	П113	3—6	3—6	+3
T_{301}	П416	0	0	18	T_{503}	П113	3—6	3—6	+3
T_{302}	П38А	18	18	0—0,5	T_{504}	П20	0	3	3,5
T_{303}	П416	0—0,3	0—0,3	18	T_{505}	П38А	7,5	7,3	4
T_{304}	П38А	17,3	17,5	8,5	T_{506}	П416Б	0,5	0,35	4
T_{305}	П416	5,5	5,8	18					

тору транзистора T_{306}, замкнуть накоротко катушку L_{301} и резистором R_{306} установить частоту колебаний блокинг-генератора равной 15,6 кГц. При этом на экране осциллографа должна быть кривая, изображенная на рис. 5, *а*. При отсутствии колебаний блокинг-генератора необходимо поменять местами выводы *3—4* трансформатора $Тр_{301}$. Затем надо разомкнуть катушку L_{301} и перемещая ее сердечник, установить прежнюю частоту колебаний блокинг-генератора.

Осциллограммы напряжений на коллекторах транзисторов T_{307} и T_{308} показаны на рис. 5, *б* и *в*. Если форма напряжения на коллекторе транзистора T_{308} отличается от указанной, то необходимо поменять местами выводы *3—4* трансформатора $Тр_{302}$.

Далее следует подключить коллектор транзистора T_{309} и подать питание на строчную развертку через амперметр на 2—5 А, предварительно отключив кинескоп во избежание прожога. Осциллограммы напряжения на базе и на коллекторе транзистора T_{309} показаны на рис. 5, *г* и *д*. Длительность обратного хода строчной развертки в пределах 13—15 мкс подбирается изменением емкости конденсатора C_{317}. При этом потребляемый ток не должен превышать 1,5 А, а высокое напряжение должно быть равно 14—18 кВ. Это напряжение можно измерить любым тестером включив дополнительные одинаковые высоковольтные резисторы типа КЭВ с общим сопротивлением 200—500 МОм, рассчитанные на напряжение не менее 20 кВ. Измерив ток

в этой цепи и зная сопротивление, легко вычислить и напряжение. При измерении необходимо проявлять особую осторожность.

Если высокое напряжение будет больше или меньше указанного, то необходимо изменить толщину прокладки в сердечнике высоковольтной обмотки ТВС. Напряжения на конденсаторах C_{316} и C_{315} должны быть в пределах 70—90 и 400—600 В соответственно.

Правильно собранная схема кадровой развертки требует только регулировки линейности и размера изображения, но это возможно лишь после настройки высокочастотной части телевизора. Предварительно необходимо с помощью осциллографа убедиться, что напряжение на коллекторе транзистора T_{311} имеет вид, близкий к показанному на рис. 5, *е*. Если форма напряжения отличается от указанной, надо поменять местами выводы *3—4* трансформатора Tp_{305}.

Система синхронизации настройки не требует.

Убедившись в нормальной работе вспомогательных узлов, переходят к настройке тракта изображения (УПЧИ, ФСС, видеоусилителя), ПТК и усилителя промежуточной частоты звука. Методика их настройки практически ничем не отличается от подробно описанной в различной литературе и потому здесь не приводится. Режимы транзисторов приведены в табл. 6.

Налаживание усилителя низкой частоты заключается в подборе диода $Д_{220}$, при котором начальный ток транзисторов T_{220} и T_{221} равен 10—20 мА. Если такой диод найти не удастся, то для получения требуемого тока можно включить последовательно с диодом резистор с сопротивлением 20—50 Ом или параллельно — с сопротивлением 150—500 Ом. Напряжение на коллекторе транзистора T_{221} должно быть в два раза меньше, чем на коллекторе T_{220}. Если оно отличается от требуемого более чем на 0,5 В, то желательно подобрать резистор R_{276} или R_{277}.

Схема ключевой АРУ настройки не требует.

Налаживание схемы АПЧГ сводится к настройке контуров $L_{202}C_{213}$ и $L_{201}C_{208}$ на частоту 38 МГц. Лучше всего это сделать с помощью измерительных генераторов типа ПНТ-3М или Х1-7. С выхода такого генератора сигнал подают на вход УПЧИ, а вход осциллографа подключают к коллектору транзистора T_{203}. Перемещая затем сердечники катушек L_{201} и L_{202}, добиваются появления на экране осциллографа кривой, изображенной на рис. 5, *ж*. Положение «нулевой» точки определяет настройка катушки L_{201}, а крутизну перепада — настройка катушки L_{202}. При правильной настройке схемы АПЧГ, остаточная расстройка гетеродина ПТК не превышает 20—50 кГц при начальной расстройке до ±2 МГц.

После настройки высокочастотной части телевизора приступают к окончательной настройке выходного каскада строчной развертки. Для этого подключают кинескоп и подают на вход телевизора телевизионный сигнал с антенны. Резистором R_{306} устанавливают устойчивое изображение, следя при этом за потребляемым током и высоким напряжением, которые не должны превышать 2А и 18 кВ соответственно. Изменяя толщину прокладки в сердечнике высоковольтной катушки в пределах 0,1—0,3 мм, добиваются получения высокого напряжения, равного 17 кВ при устойчивом изображении на экране.

Затем осциллографом, подключенным к коллектору транзистора T_{309}, контролируют длительность обратного хода строчной развертки, которая должна быть в пределах 13—15 мкс. При необходимости ее регулируют изменением емкости конденсатора C_{317}. При этом амплитуда импульсного напряжения на коллекторе транзистора T_{309} должна быть равна 170—190 В. Напряжения на конденсаторах C_{315} и C_{316} должны быть соответственно равны 450—500 и 75—85 В.

После окончательной настройки выходного каскада строчной развертки потребляемый им ток должен составлять 1—1,2 А, а ток отклоняющей системы обеспечивать строчную развертку на весь экран с запасом в 2—4 см. С помощью корректирующих магнитов, имеющихся на отклоняющей системе, добиваются наилучшей линейности изображения по горизонтали.

Окончательная регулировка кадровой развертки для получения необходимого размера изображения и его линейности производится резисторами R_{334} и R_{336}.

Налаживание устройства автоматического выключения телевизора сводится к настройке контура $L_{404}C_{420}$ на частоту строчных синхроимпульсов. Для этого надо подключить осциллограф к базе транзистора T_{408} и, перемещая сердечник катушки L_{404}, добиться наибольшей амплитуды напряжения.

Налаживание приемника дистанционного управления заключается в настройке контура $L_{401}C_{403}$ сверхрегенератора на частоту 28,1 МГц, настройке контуров дешифратора на заданные частоты и в подборе сопротивлений резисторов R_{411}, R_{416}, R_{422}—R_{427}, обеспечивающих четкое срабатывание реле при подаче соответствующей команды. Для этого высокочастотный сигнал измерительного генератора модулируют сигналом от генератора низкой частоты. В выходное гнездо высокочастотного генератора вставляют кусок провода длиной 0,3—0,5 м, генератор располагают на некотором расстоянии от приемника, а вход осциллографа подключают к коллектору транзистора T_{403}. При этом на экране осциллографа должны быть видны прямоугольные импульсы, следующие с частотой сигналов низкочастотного генератора. Затем, постепенно уменьшая сигнал высокочастотного генератора, настраивают контур $L_{401}C_{403}$ на частоту 28,1 МГц.

Для настройки ячейки дешифратора (например, первой) к коллектору транзистора T_{404} подключают вольтметр. Высокочастотный сигнал модулируют низкочастотным сигналом частотой 620 Гц (частота первого канала дистанционного управления). Емкость конденсатора C_{412} подбирают по наименьшим показаниям вольтметра. После этого сопротивление резистора R_{411} подби-

рают так, чтобы вольтметр показал 1—2 В. Аналогично настраивают и все другие ячейки дешифратора.

Генератор передатчика настраивают на частоту 28,1 МГц сердечником катушки L_{501}. Частоту настройки определяют волномером или по уже настроенному приемнику. Требуемые частоты модуляции получают, подбирая сопротивление резисторов R_{502}, R_{504}. Частоту модуляции измеряют методом фигур Лиссажу с помощью осциллографа и генератора низкой частоты.

ЛЮБИТЕЛЬСКИЙ КАССЕТНЫЙ МАГНИТОФОН

Л. И. СМИРНОВ

Лев Иванович Смирнов родился в 1934 г. в г. Коврове Владимирской области. Радиолюбительством увлекся в шестом классе школы, начав, как и многие радиолюбители, с создания простейших радиоприемников.

Основное увлечение Л. И. Смирнова — звукозапись, которой он занимается более 20 лет. Он участник многих радиолюбительских выставок. За разработку кассетного магнитофона, экспонировавшегося на XXV Всесоюзной выставке творчества радиолюбителей-конструкторов, он награжден призом журнала «Радио».

Л. И. Смирнову присвоено звание мастера-радиоконструктора. С 1968 г. он руководит конструкторской секцией Ковровского городского радиоклуба.

Краткая характеристика. Магнитофон предназначен для записи и воспроизведения двухдорожечных фонограмм на ленте типа 10 шириной 3,81 мм. Лентопротяжный механизм собран на двух миниатюрных электродвигателях постоянного тока (ДПМ-20) и рассчитан на две скорости движения ленты: 4,76 и 9,53 см/с. Коэффициент детонации не превышает ±0,5%. В магнитофоне применена самодельная кассета, вмещающая 60 м магнитной ленты типа 10. Длительность непрерывной записи или воспроизведения на обеих дорожках ленты на большей и меньшей скоростях составляет соответственно 2×10 и 2×20 мин.



Л. И. Смирнов.

Рабочий диапазон частот на линейном выходе 100—10 000 Гц при скорости 9,53 см/с и 100—5000 Гц при скорости 4,76 см/с. Коэффициент нелинейных искажений на линейном выходе в канале записи-воспроизведения менее 3,5%, относительный уровень помех —40 дБ. Напряжение входов от микрофона 1 мВ от радиоприемника (телевизора) 500 мВ, от звукоснимателя 250 мВ, от радиотрансляционной линии 10 В.

В магнитофоне имеется система автоматической регулировки уровня записи (АРУЗ). Номинальная выходная мощность усилителя магнитофона не менее 0,2 Вт. Для улучшения качества звучания предусмотрено подключение внешнего громкоговорителя (1ГД-4), 1ГД-28, 1ГД-36 и т. п.); при этом встроенный громкоговоритель отключается.

Магнитофон питается от батареи напряжением 12 В, составленной из восьми элементов 316. В стационарных условиях для питания можно использовать внешнюю батарею большей емкости или сетевую приставку-выпрямитель.

Размеры магнитофона 220×150×38 мм, а сетевой приставки 100×60×50 мм. Масса (с комплектом питания) 1,7 кг.

Принципиальная схема магнитофона показана на рис. 1. Она состоит из универсального усилителя, системы АРУЗ, генератора тока стирания и подмагничивания и стабилизатора частоты вращения ведущего электродвигателя.

Универсальный усилитель выполнен на транзисторах T_1, T_3—T_6. При положении переключателя B_1 (*Запись — Воспроизведение*), показанном на схеме, усилитель работает в режиме воспроизведения. Электрический сигнал от универсальной магнитной головки *ГУ* через конденсатор C_1, поступает на базу транзистора T_1 первого каскада усилителя. Каскад охвачен отрицательными обратными связями по току (резистор R_6) и по напряжению (резистор R_4), стабилизирующими режим работы транзистора. С нагрузки транзистора (резистор R_5) усиленный сигнал подается на регулятор громкости R_{13}. В режиме записи его движок уста-

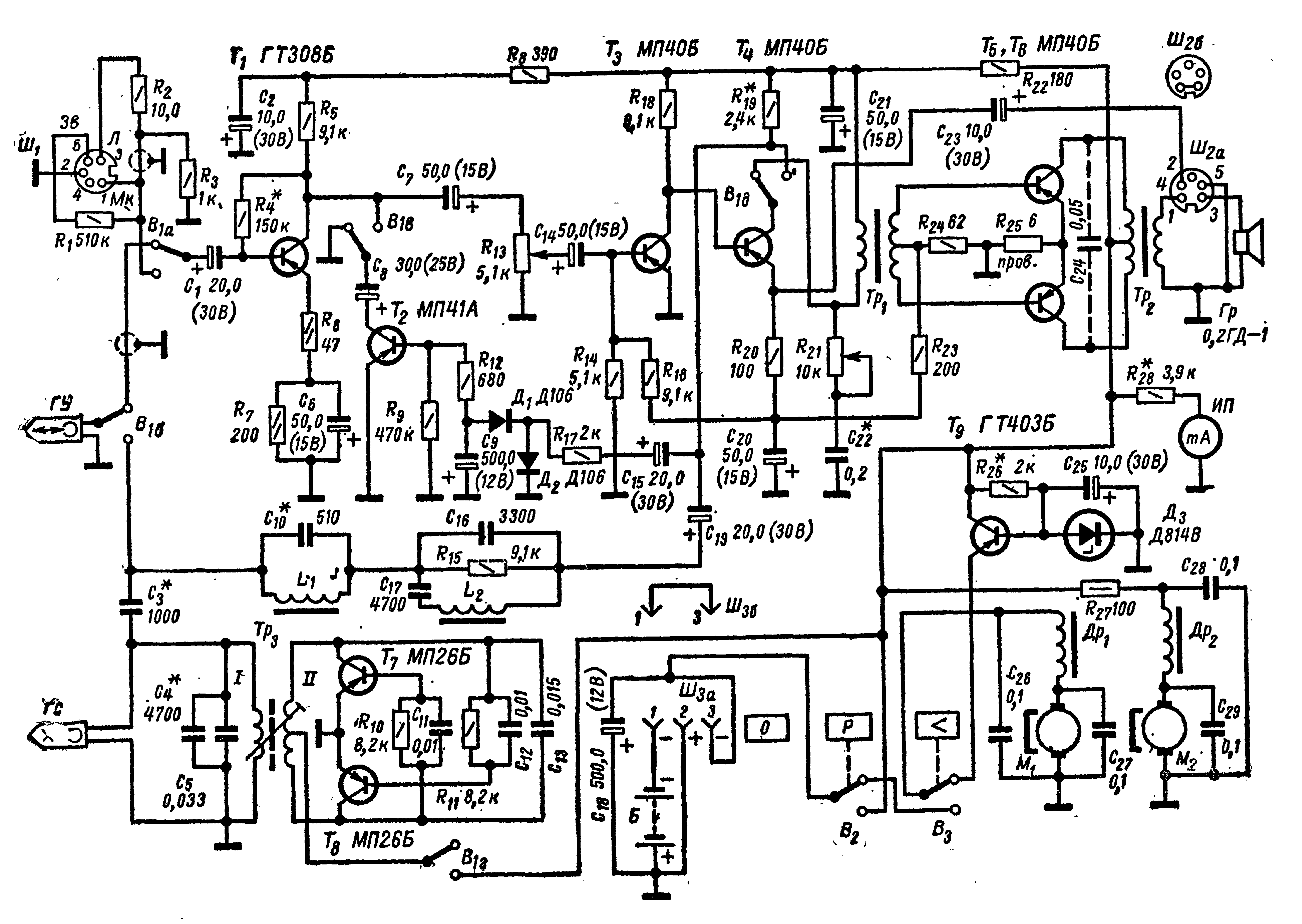


Рис. 1. Принципиальная схема магнитофона.

навливают в верхнее (по схеме) положение, так как необходимый уровень записи обеспечивается системой АРУЗ.

С движка регулятора громкости сигнал через конденсатор C_{14} поступает на базу транзистора T_3 второго каскада усилителя, а с его коллектора непосредственно на базу транзистора T_4 третьего каскада. Эти каскады охвачены отрицательной обратной связью, напряжение которой снимается с резисторов R_{23}, R_{24} в цепи эмиттера транзистора T_4 и подается через резистор R_{16} в цепь базы транзистора T_3. Одновременно через этот резистор поступает и необходимое для работы последнего транзистора смещение. В коллекторную цепь транзистора T_4 включена первичная обмотка согласующего трансформатора $Тр_1$. Цепь, состоящая из переменного резистора R_{21} и конденсатора C_{22}, образует регулятор тембра по высшим частотам.

Оконечный каскад усилителя собран по двухтактной схеме на транзисторах T_5 и T_6. Его нагрузкой служит громкоговоритель *Гр*, включенный через выходной трансформатор $Тр_2$. Необходимое для работы транзисторов T_5 и T_6 напряжение смещения снимается с резистора R_{24}. Разъем $Ш_{2а}$ служит для подключения внешнего громкоговорителя (контакты *1* и *5*) и внешнего усилителя (контакты *4* и *5*). При работе на встроенный громкоговоритель контакты *1* и *3* должны быть замкнуты накоротко. Для этого служит заглушка $Ш_{2б}$, у которой соответствующие контакты соединены перемычкой.

При переводе переключателя B_1 в другое (нижнее и правое по схеме) положение усилитель переключается в режим записи. В этом случае на базу транзистора T_1 подается сигнал от одного из источников напряжения звуковой частоты (микрофона *Мк* звукоснимателя *Зв*, приемника или радиотрансляционной линии *Л*), подключенного к разъему $Ш_1$. С коллектора этого транзистора усиленный сигнал, как и прежде, поступает на двухкаскадный усилитель (транзисторы T_3 и T_4), нагрузкой которого в этом режиме служит универсальная головка *ГУ*. Электрические колебания звуковой частоты подаются на нее с коллектора транзистора T_4 через конденсатор C_{19}, корректирующую ячейку $C_{16}R_{15}$, контур $C_{17}L_2$ и фильтр L_1C_{10}. В универсальном усилителе все необходимые предыскажения в режиме записи создаются только в выходной цепи (ячейка $C_{16}R_{15}$ и последовательный колебательный контур L_2C_{17}, настроенный на частоту 10 кГц). При этом частотная характеристика усилителя имеет подъем на 13 дБ на частоте 10 кГц и около 10 дБ на частоте 5 кГц. Достоинство примененной схемы создания предыскажений заключается в том, что она не подвержена действию системы АРУЗ, так как цепи коррекции включены вне контура обратной связи системы.

Как видно из схемы, слуховой контроль записываемой программы в магнитофоне не предусмотрен (первичная обмотка согласующего трансформатора $Тр_1$ в этом режиме отключена от коллектора транзистора T_4). Однако это никак не сказывается на качестве записи, так как в усилителе применена система АРУЗ. Она выполнена на транзисторе T_2 и диодах $Д_1$, $Д_2$ и работает следующим образом.

Усиленный сигнал с коллектора транзистора T_4 через конденсатор C_{15} и резистор R_{17} поступает на выпрямитель, состоящий из диодов $Д_1$, $Д_2$ и конденсатора большой емкости C_9. На выходе выпрямителя включен делитель напряжения, составленный из резисторов R_9 и R_{12}. Часть постоянного напряжения, значение которого пропорционально амплитуде усиленного сигнала, с резистора R_9 подается на базу транзистора T_2. В результате изменяется сопротивление его участка эмиттер — коллектор, которое шунтирует выход первого каскада усилителя (T_1). Шунтирование тем больше, чем больше амплитуда сигнала на входе усилителя. Иными словами, транзистор выполняет роль переменного резистора, регулирующего усиление универсального усилителя в целом.

Эффективность примененной системы АРУЗ такова, что при изменении уровня сигнала на входе усилителя на 20 дБ сигнал на его выходе (коллектор транзистора T_4) изменяется не более чем на 3 дБ.

Генератор тока стирания и подмагничивания собран по двухтактной схеме на транзисторах T_7 и T_8. Он вырабатывает колебания синусоидальной формы частотой 50 кГц и обеспечивает ток стирания около 100 мА и ток подмагничивания около 3 мА. Смешение токов звуковой частоты и подмагничивания осуществляется по параллельной схеме. Высокочастотное напряжение с обмотки *1* трансформатора $Тр_3$ подается на универсальную головку *ГУ*. Сюда же, как указывалось выше, поступает и усиленный сигнал звуковой частоты. Фильтр L_1C_{10} служит для устранения попадания высокочастотного напряжения в цепи усилителя.

Стабилизатор частоты вращения ведущего электродвигателя M_1 собран по обычной схеме на транзисторе T_9 и стабилитроне $Д_3$. Он обеспечивает постоянство напряжения на электродвигателе при изменении напряжения питания в пределах от 9 до 12,5 В. Для контроля напряжения питания служит вольтметр постоянного тока, состоящий из стрелочного измерительного прибора *ИП* и резистора R_{28}. На шкале прибора нанесен красный сектор с граничными отметками, соответствующими напряжениям 9 и 12,5 В, в пределах которых обеспечивается нормальная работа магнитофона.

Принципиальная схема сетевой приставки для питания магнитофона в стационарных условиях приведена на рис. 2. Она состоит из трансформатора питания *Тр*, выпрямителя, собранного по мостовой схеме на диодах $Д_1$—$Д_4$, и электронного стабилизатора напряжения, выполненного на транзисторах T_1, T_2 и стабилитроне $Д_5$. Выходное напряжение приставки 12 В.

Узлы и детали. В магнитофоне применены: громкоговоритель 0,2ГД-1, согласующий ($Тр_1$) и выходной ($Тр_2$) трансформаторы от радиоприемника «Селга», переключатель B_1 — движковый переключатель диапазонов от радиоприемника «Сокол» (или аналогичный ему), микропереключатели B_2 и B_3, измерительный прибор *ИП* — миллиам-

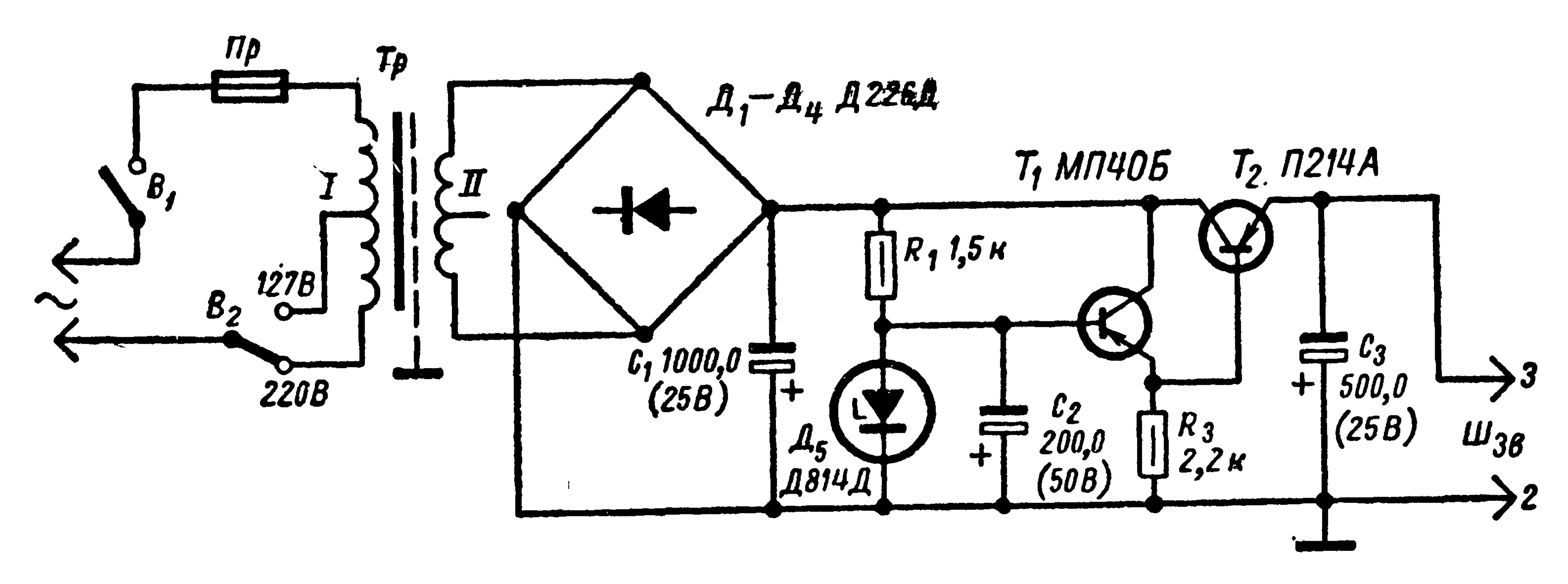


Рис. 2. Принципиальная схема сетевой приставки-выпрямителя.

перметр М-364 на ток 5 мА. Магнитные головки (о них будет сказано дальше) — самодельные.

Катушки L_1, L_2 и дроссели $Др_1$, $Др_2$ намотаны на ферритовых (2000НН) кольцах К10×6×4 мм. Катушка L_1 и дроссели содержат по 80, а катушка L_2 — 130 витков провода ПЭЛШО 0,2. Трансформатор генератора высокой частоты $Тр_3$ выполнен на сердечнике СБ-23б. Обмотка *I* содержит 150, а обмотка *II* 2×65 витков провода ПЭВ-1 0,2.

Трансформатор *Тр* сетевой приставки выполнен на сердечнике ШЛ12×16. Его сетевая обмотка содержит 6160 витков провода ПЭВ-1 0,08 с отводом от 3560-го витка, а понижающая обмотка *II* из 510 витков провода ПЭВ-1 0,31. Электростатическим экраном служит слой провода ПЭВ-1 0,08, намотанный между обмотками *I* и *II*.

Детали электрической части магнитофона смонтированы на пяти печатных платах (рис. 3 и 4), изготовленных из фольгированного гетинакса толщиной 1,5 мм. Для крепления в корпусе магнитофона и в платах предусмотрены отверстия с резьбой М2.

Кинематическая схема лентопротяжного механизма (ЛМП) магнитофона показана на рис. 5. Как уже говорилось, в ЛПМ применены два миниатюрных электродвигателя, один из которых (M_1) приводит в движение ведущий вал магнитофона (он же используется в режиме перемотки ленты), а другой (M_2) — приемный узел в режимах записи и воспроизведения. Применение отдельного электродвигателя для привода приемного узла позволило существенно облегчить условия работы ведущего электродвигателя M_1 и тем самым значительно повысить стабильность скорости движения ленты. Управление работой ЛПМ осуществляется кнопочным переключателем.

При нажатии на кнопку *Р (Пуск)* ЛПМ переключается в режим рабочего хода. Планка *35** этой кнопки жестко связана с планкой *1*, на которой закреплены универсальная *31* и стирающая *34* магнитные головки, а также прижимной ролик *29*. В результате планка *1* перемещается вперед, прижимной ролик прижимается к ведущему валу *20*, а магнитные головки — к ленте. Одновременно с этим микропереключатель *2* (B_2) подключает цепи питания обоих электродвигателей (*13* и *23*) к электрической части магнитофона. Вращение от насадки *24* на валу электродвигателя *23* передается промежуточному шкиву *25*, а с него посредством пассика *26* — маховику *30* ведущего вала *20*.

Насадка *24* имеет две ступени разного диаметра. На кинематической схеме она показана в положении, когда с обрезиненной частью шкива *25* сцеплена ступень меньшего диаметра, что соответствует скорости ленты 4,76 см/с. Для перехода на скорость 9,53 см/с подвижную каретку *21*, на которой закреплен электродвигатель *23*, нужно сместить в направлении, показанном на схеме стрелкой. При этом в зацепление со шкивом *25* входит ступень насадки большего диаметра и скорость ленты увеличивается.

Подкатушник узла *14* приводится в движение промежуточным шкивом *19*, который посредством пружинного пассика *17* связан с обрезиненным роликом *16*. Этот ролик получает вращение от насадки *15* закрепленной на валу электродвигателя *13* (M_2). Ввод шкива *19* в зацепление с обрезиненной поверхностью подкатушника приемного узла *14* осуществляется при помощи рычага *8*, который поворачивается на своей оси под действием планки *1* блока головок.

Необходимое натяжение ленты в этом режиме создается пружиной *5*, на которой закреплен кусок фетра, прижимаемый к цилиндрической поверхности подкатушника подающего узла *6*. Электродвигатель *13* при рабочем ходе ленты питается пониженным напряжением, что снижает расход энергии источника питания.

Для остановки ЛПМ служит кнопка *0* (*Стоп*). Ее планка *4* шарнирно соединена с рычагом *7*, а он, в свою очередь, с подвижной планкой *11* тормоза, на которой закреплены колодки *9* и *12*. При нажатии кнопки планка *35*, а с ней и планка *1* возвращаются в исходное положение, прижимной ролик отводится от ведущего вала *20* и ленты, а планка *11* под действием рычага *7* прижимает колодки *9* и *12* к подкатушникам подающего *6* и приемного *14* узлов. Одновременно с этим обесточиваются все цепи пи-

* Для краткости номера деталей, указанные на кинематической схеме в скобках, при рассмотрении работы ЛПМ не указываются.

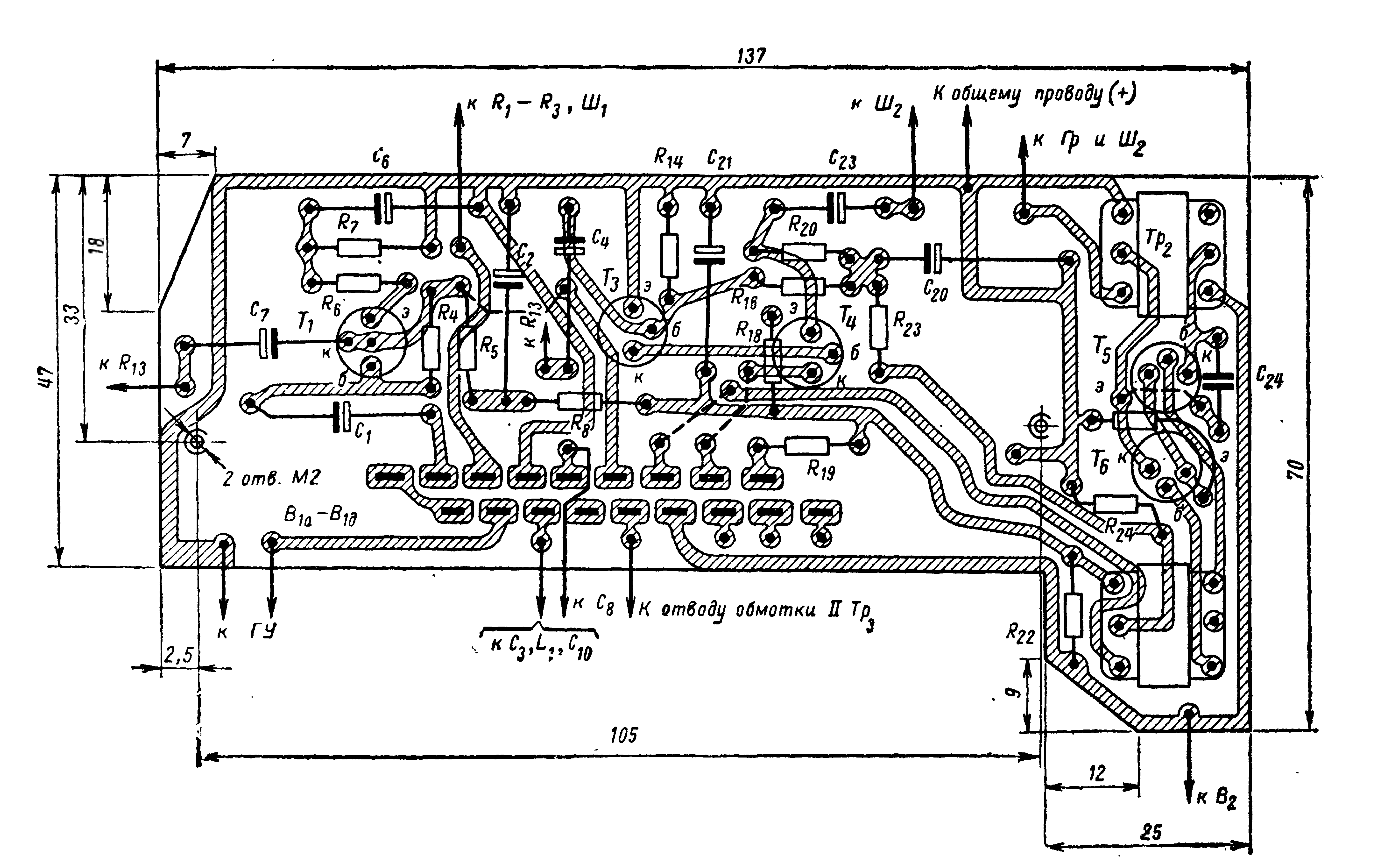


Рис. 3. Печатная плата и схема соединений универсального усилителя.

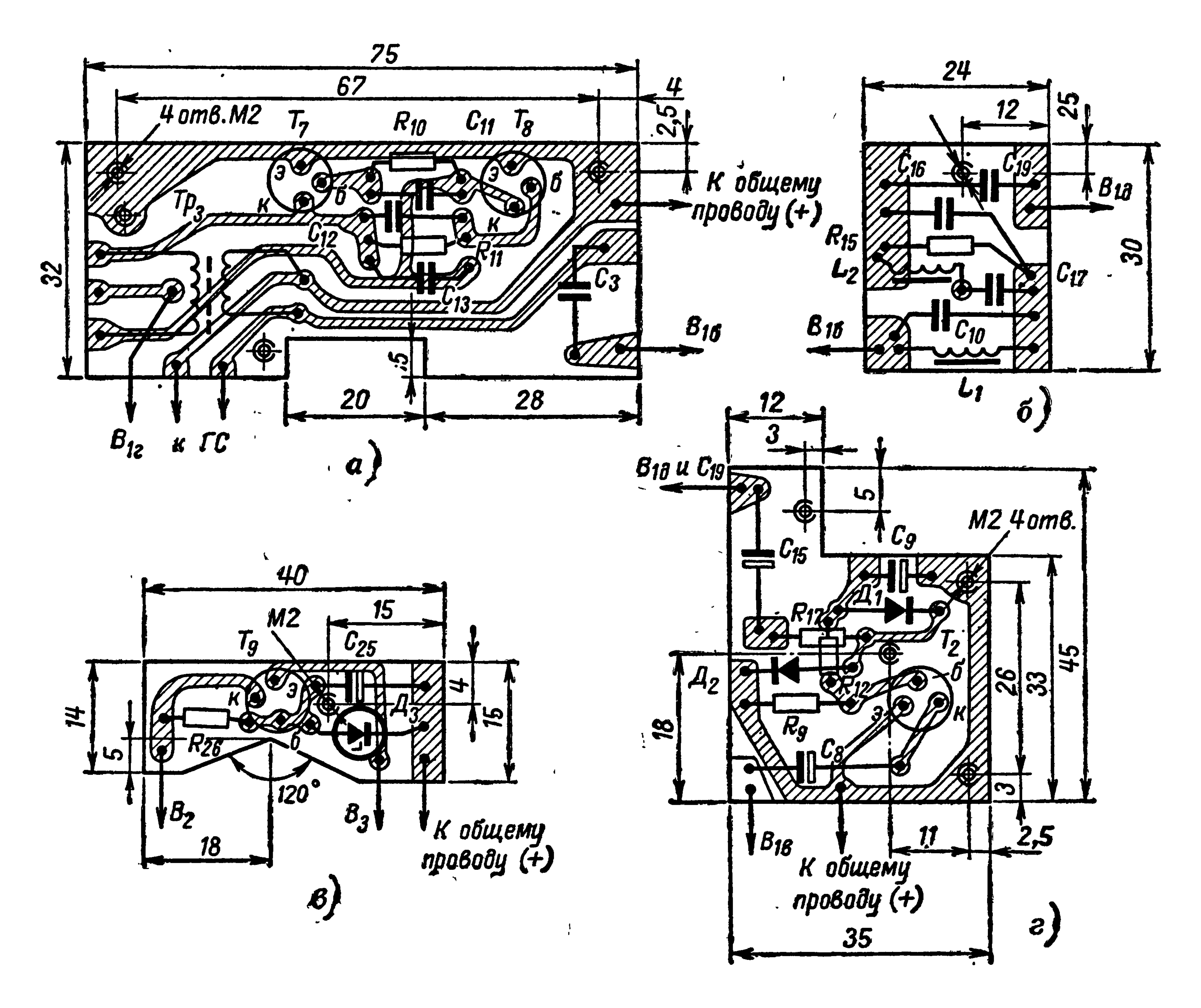


Рис. 4. Печатные платы и схемы соединений.

а — генератор тока стирания и подмагничивания; *б* — фильтр; *в* — стабилизатор частоты вращения электродвигателя; *г* — автоматический регулятор уровня записи.

тания магнитофона, и лента останавливается.

При нажатии кнопки < (*Перемотка назад*) планка *33* с помощью микропереключателя *36* (B_3) включает питание электродвигателя *23* (M_1) и поворачивает рычаг *37* с закрепленным на нем промежуточным роликом *32*. В результате выступающая часть ролика сцепляется с маховиком ведущего вала *30* и вращение через пассик *10* передается подкатушнику *6* подающего узла.

Натяжение магнитной ленты в этом режиме осуществляется подтормаживанием подкатушника приемного узла фетровой накладкой, закрепленной на пружине *18*. Для сокращения времени перемотки на электродвигатель *23* подается полное напряжение источника питания, минуя электронный стабилизатор частоты вращения (см. рис. 1).

Конструкция. Сборочный чертеж лентопротяжного механизма магнитофона показан на рис. 6, а чертежи его узлов и деталей — на рис. 7—17. Особое внимание необходимо уделить изготовлению деталей узла ведущего вала (рис. 8), промежуточного шкива (рис. 9), прижимного ролика (рис. 10), приемного и подающего узлов (рис. 11), обрезиненного ролика (рис. 12), привода приемного узла (рис. 14) и насадки *25* на валу ведущего электродвигателя (рис. 17). Вращающиеся детали этих узлов необходимо изготовить с минимально возможными биениями, так как иначе качество работы магнитофона резко снизится.

Пассики *29* и *54* изготавливают из резины марки НО-68-1. Диаметр первого из них равен 50 мм (диаметр в сечении 2 мм), а второго 37 мм (диаметр сечения 1,5 мм). Пружинный пассик *13* навивают из стальной проволоки класса II диаметром 0,3 мм. Внешний диаметр этого пассика 31, а диаметр витка (внешний) 2 мм.

С особой тщательностью необходимо изготовить магнитные головки, так как от этого во многом зависят электрические параметры магнитофона.

Конструкция и чертежи деталей универсальной головки приведены на рис. 18. Заготовкой для сердечника может служить магнитопровод от универсальной магнитной головки магнитофонов «Астра», «Нота» и т. п. Головку аккуратно разбирают, и ее магнитопровод разделяют на две части так, чтобы толщина пакета одной из них была равна 1,5 мм.

Прокладку для рабочего зазора головки изготавливают путем прокатки листовой бериллиевой бронзы толщиной 0,02—0,03 мм (рис. 19). Для этого бронзовую пластинку *1* размерами 1,5×1 мм кладут на зеркальное

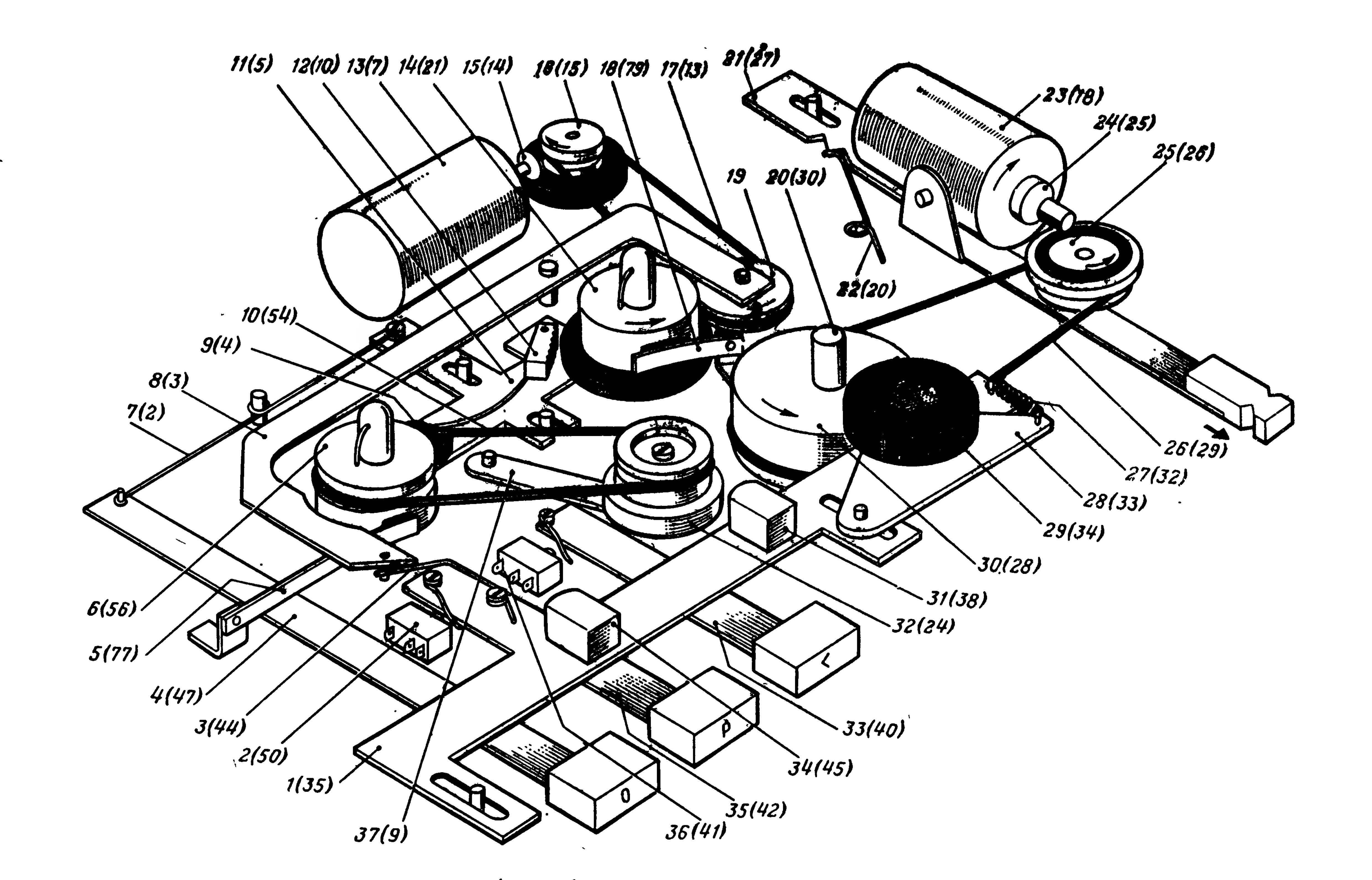


Рис. 5. Кинематическая схема лентопротяжного механизма (в скобках даны номера деталей по сборочному чертежу лентопротяжного механизма)

1(35) — планка блока головок; *2(50)* — микропереключатель (B_2); *3(44)* — пружина привода приемного узла; *4(47)* — планка кнопки «Стоп»; *5(77)* — пружина подтормаживающего устройства подающего узла; *6(56)* — подкатушник подающего узла; *7(2)* — рычаг тормоза; *8(3)* — рычаг шкива приемного узла; *9(4)* — колодка тормоза подающего узла; *10(54)*, *26(29)* — пассики резиновые; *11(5)* — планка тормоза; *12(10)* — колодка тормоза приемного узла; *13(7)* — электродвигатель приемного узла M_2; *14(21)* — подкатушник приемного узла; *15(14)* — насадка; *16(15)* — обрезиненный ролик; *17(13)* — пружинный пассик; *18(79)* — пружина подтормаживающего устройства приемного узла; *19* — промежуточный шкив; *20(30)* — ведущий вал; *21(27)* — каретка; *22(20)* — фиксатор; *23(18)* — ведущий электродвигатель (M_1), *24(25)* — насадка; *25(26)* — промежуточный шкив; *27(32)* — пружина прижимного ролика; *28(33)* — рычаг прижимного ролика; *29(34)* — прижимной ролик; *30(28)* — маховик ведущего вала; *31(38)* — головка магнитная универсальная; *32(24)* — промежуточный ролик; *33(40)* — планка кнопки *Перемотка назад*; *34(45)* — головка магнитная стирающая; *35(42)* — планка кнопки *Пуск*; *36(41)* — микропереключатель (B_3); *37(9)* — рычаг промежуточного ролика.

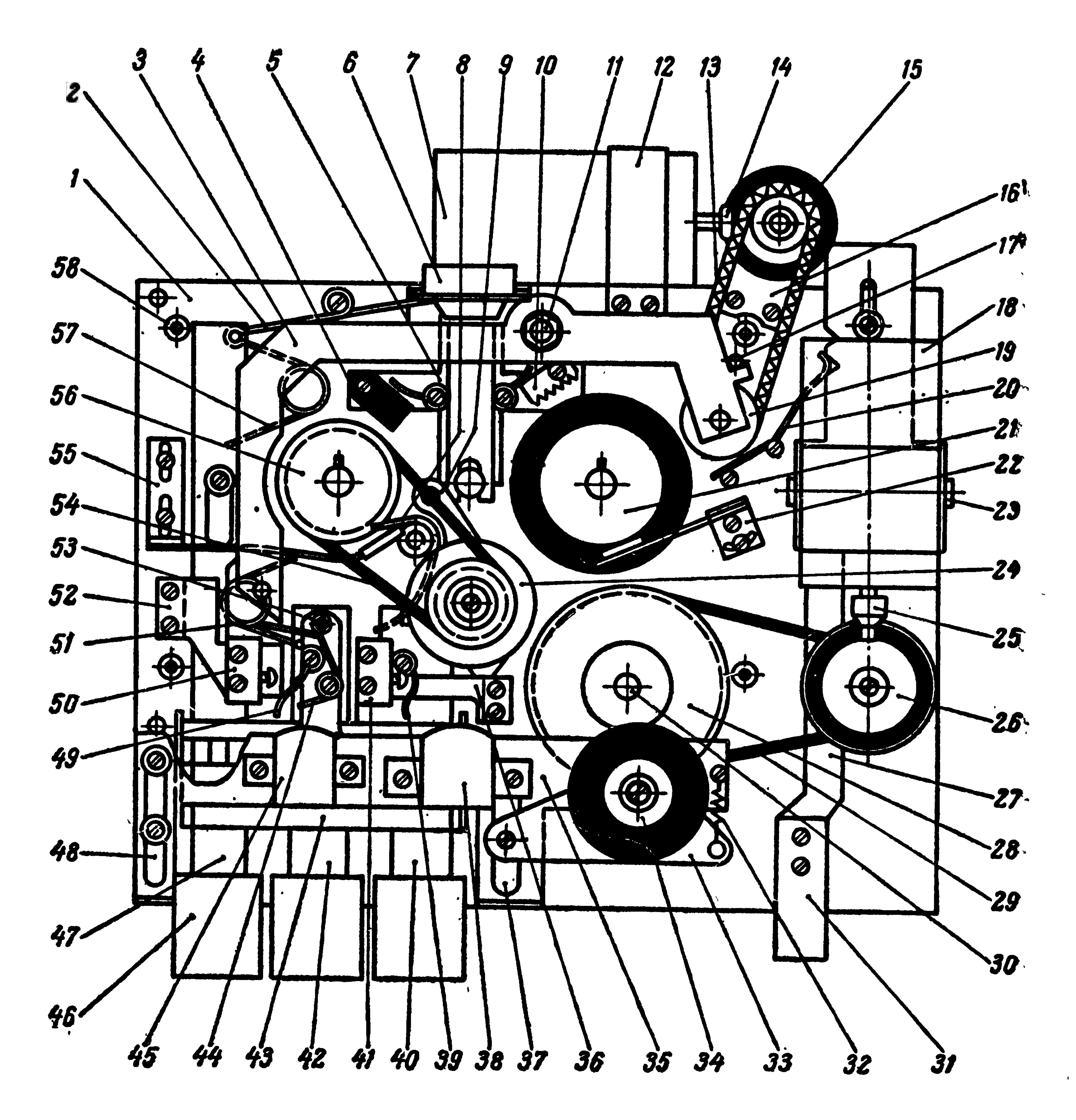


Рис. 6. Сборочный чертеж лентопротяжного механизма.

1 — панель ЛПМ; *2* — рычаг тормоза; *3* — рычаг шкива приемного узла; *4* — колодка тормоза подающего узла; *5* — планка тормоза; *6* — кнопка выталкивателя кассеты; *7* — электродвигатель приемного узла M_2; *8, 51, 57* — возвратные пружины; *9* — рычаг промежуточного ролика; *10* — колодка тормоза приемного узла; *11* — стойка; *12* — скоба; *13* — пружинный пассик (проволока стальная); *14* — насадка; *15* — обрезиненный ролик; *16* — планка; *17* — упор; *18* — ведущий электродвигатель M_1; *19* — промежуточный шкив; *20* — фиксатор (проволока стальная класса II диаметром 0,6 мм); *21* — подкатушник приемного узла; *22, 55* — угольники-кронштейны подтормаживающих устройств; *23* — полуось; *24* — промежуточный ролик; *25* — насадка; *26* — промежуточный шкив; *27* — каретка; *28* — маховик ведущего вала; *29, 54* — пассики резиновые; *30* — ведущий вал; *31* — ручка переключателя скорости ленты; *32* — пружина прижимного ролика; *33* — рычаг прижимного ролика; *34* — прижимной ролик; *35* — планка блока головок; *36* — кронштейн переключателя *41*; *37, 48* — стойки блока головок; *38* — головка магнитная универсальная; *39, 49* — толкатели; *40* — планка кнопки *Перемотка назад; 41, 50* — микропереключатели; *42* — планка кнопки *Пуск*; *43* — кронштейн переключателя рода работ; *44* — пружина привода приемного узла; *45* — головка магнитная стирающая; *46* — кнопка; *47* — планка кнопки *Стоп*; *52* — кронштейн микропереключателя *50*; *53* — стойка (соединяет детали *35* и *42*); *56* — подкатушник подающего узла; *58* — стойка для крепления подкассетника.

стекло *4* толщиной 8—10 мм, покрытое тонким слоем машинного масла. Инструментом может служить шариковый подшипник *3*, надетый на стальной стержень *2* диаметром 3 и длиной 100—150 мм. Пластинку прокатывают до получения фольги толщиной 3 мкм.

На изготовленный каркас катушки *120* (см. рис. 18) наматывают 700 витков провода ПЭВ-1 0,06, к концам которого припаивают выводы из провода ПЭЛШО 0,12.

Головку собирают в приспособлении, конструкция которого показана на рис. 20. Половины магнитопровода вначале обезжиривают в ацетоне или бензине и просушивают при комнатной температуре в течение 15—20 мин. Затем их вставляют в катушку, помещают полученную сборку в приспособление и, не затягивая винтов *1*, осторожно вводят в рабочий зазор прокладку из бронзовой фольги. После этого все винты ввинчивают до конца и склеивают детали головки эпоксидным компаундом. Компаунд наносят в местах входа магнитопровода в катушку (по всему периметру) и в местах контакта его с прокладкой. Во

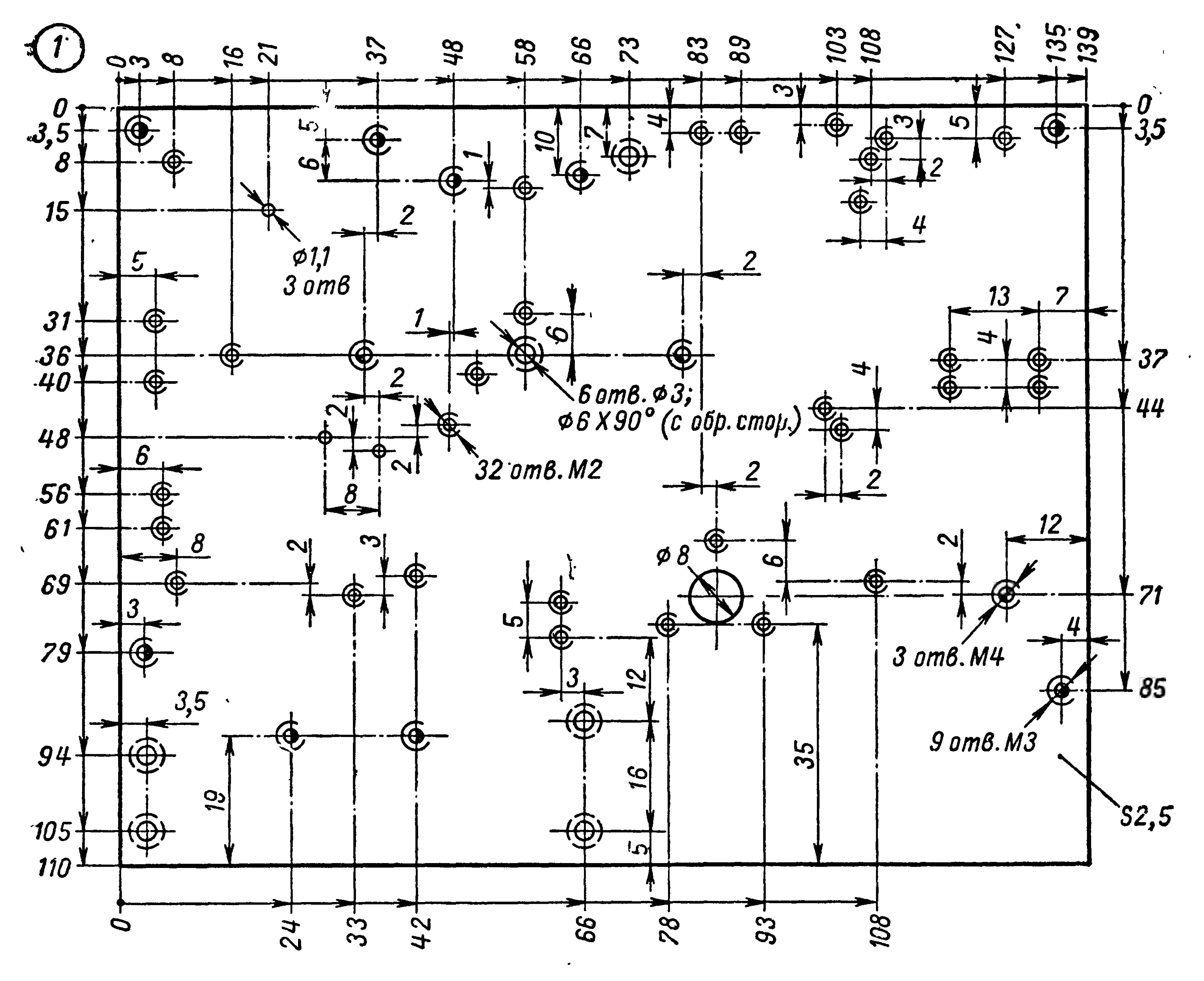


Рис. 7. Панель лентопротяжного механизма, Д16А-Т.

избежание приклеивания головки к приспособлению поверхность его деталей в местах склейки защищают тонкой конденсаторной бумагой. Через сутки головку извлекают из приспособления. Излишки затвердевшего компаунда удаляют наждачным бруском.

Накладки *116* и *118* (см. рис. 18) приклеивают к магнитопроводу тем же компаундом, после чего выводы катушки припаивают к контактам *119*. Полученную сборку покрывают компаундом и вставляют в экран (детали *114*, *115*), изготовленный из пермаллоя. В таком виде головку сушат еще в течение суток, а затем ее рабочую поверхность обрабатывают шлифовальным бруском и полируют пастой ГОИ до зеркального блеска.

Следует помнить, что при изготовлении универсальной головки можно пользоваться только немагнитными инструментами и приспособлениями, так как иначе магнитопровод головки может намагнититься.

Магнитопровод *123* стирающей головки (рис. 21) изготавливают из ферритового (600НН или 400НН) стержня прямоугольного сечения (например, от магнитной антенны транзисторного приемника). Катушку этой головки (60 витков) наматывают проводом ПЭЛШО 0,23, прокладку рабочего зазора вырезают из слюдяной пластинки толщиной 0,1 мм. Порядок изготовления стирающей головки такой же, как и универсальной.

Параметры готовых головок измеряют с помощью моста типа Е12-2. Индуктивность универсальной головки должна быть в пределах 85—115, а стирающей 4—6 мГ.

Головки на планке *35* устанавливают в соответствии с рис. 6 и 22. Положение головок по высоте регулируют подбором толщины прокладок *125* и *127* при налаживании ЛПМ.

Устройство самодельной кассеты чертежи ее основных деталей показаны на рис. 23. Как видно из рисунка, кассета представляет собой плоскую коробку (детали *130* и *131*) из органического стекла, в которой находятся бобышки *129* с магнитной лентой *138*. Бобышки могут свободно вращаться в отверстиях верхней и нижней стенок кассет. Для фиксации бобышек на осях подкатушников служат прямоугольные пазы, в которые входят проволочные фиксаторы *82* (см. рис. 11). Совмещения пазов на бобышках и фиксаторов на подкатушниках при установке кассеты не требуется, так как в магнитофоне применена так называемая беспоисковая система фиксации.

Ограничение перемещения ленты в плоскости, перпендикулярной направлению ее движения, осуществляется вращающимися роликами *135*. Плотное прилегание ленты к универсальной головке обеспечивается лентоприжимом, состоящим из пружины *136* и приклеенного к ней кусочка фетра *137*.

Рис. 8. Узел ведущего вала.

1 — панель ЛПМ; *28* — маховик, ЛС59-1; *30* — ведущий вал, Ст.ХВГ, калить в заготовке HRC58...62, запрессовать в деталь *28*; *59* — втулка, ЛС59-1; *60* — шариковые подшипники № 23 (10×3×4 мм), 2 шт.; *61* — винт М2×5; *62* — винт М2×4 3 шт.

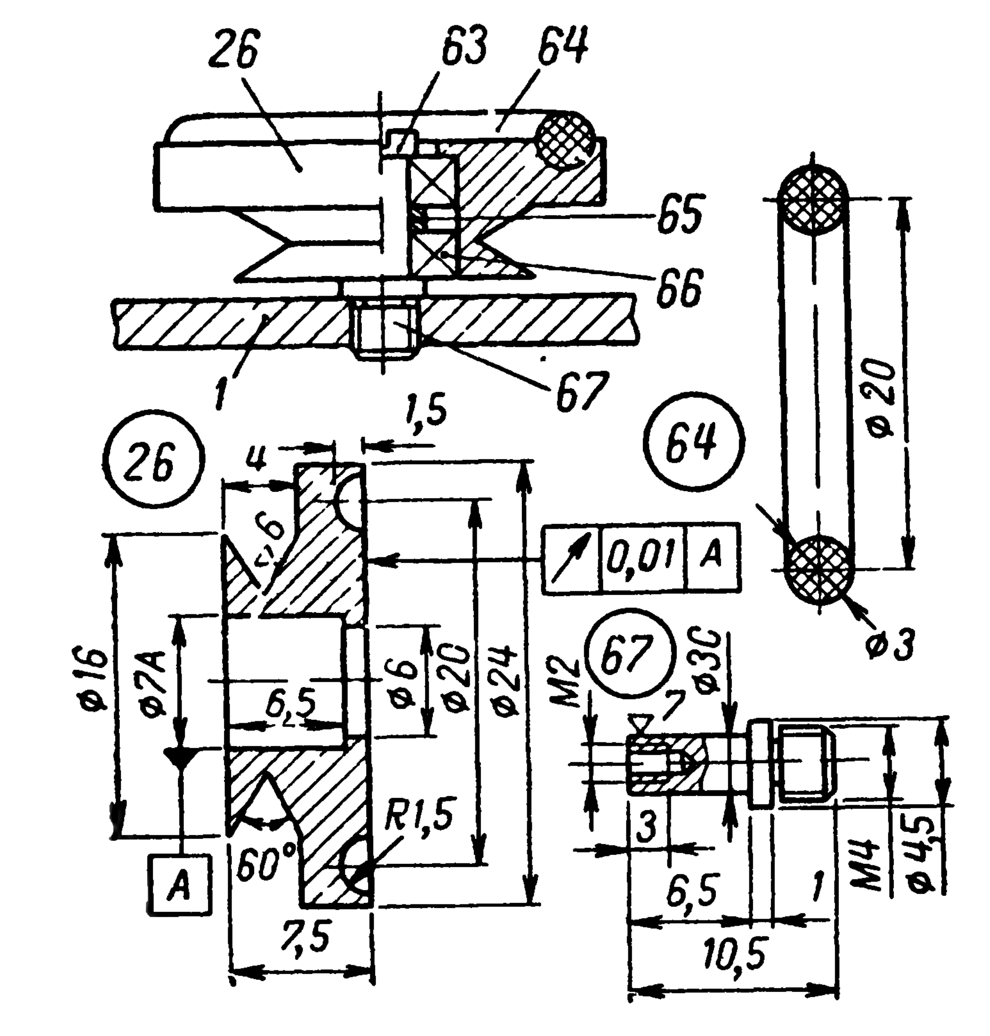


Рис. 9. Узел промежуточного шкива.

1 — панель ЛПМ; *26* — промежуточный шкив, ЛС59-1; *63* — винт М2×3; *64* — кольцо, резина, приклеить к детали *26* клеем 88-н; *65* — втулка, Д16-Т; *66* — шариковый подшипник 2000083, 2 шт.; *67* — ось, Ст. 2Х13.

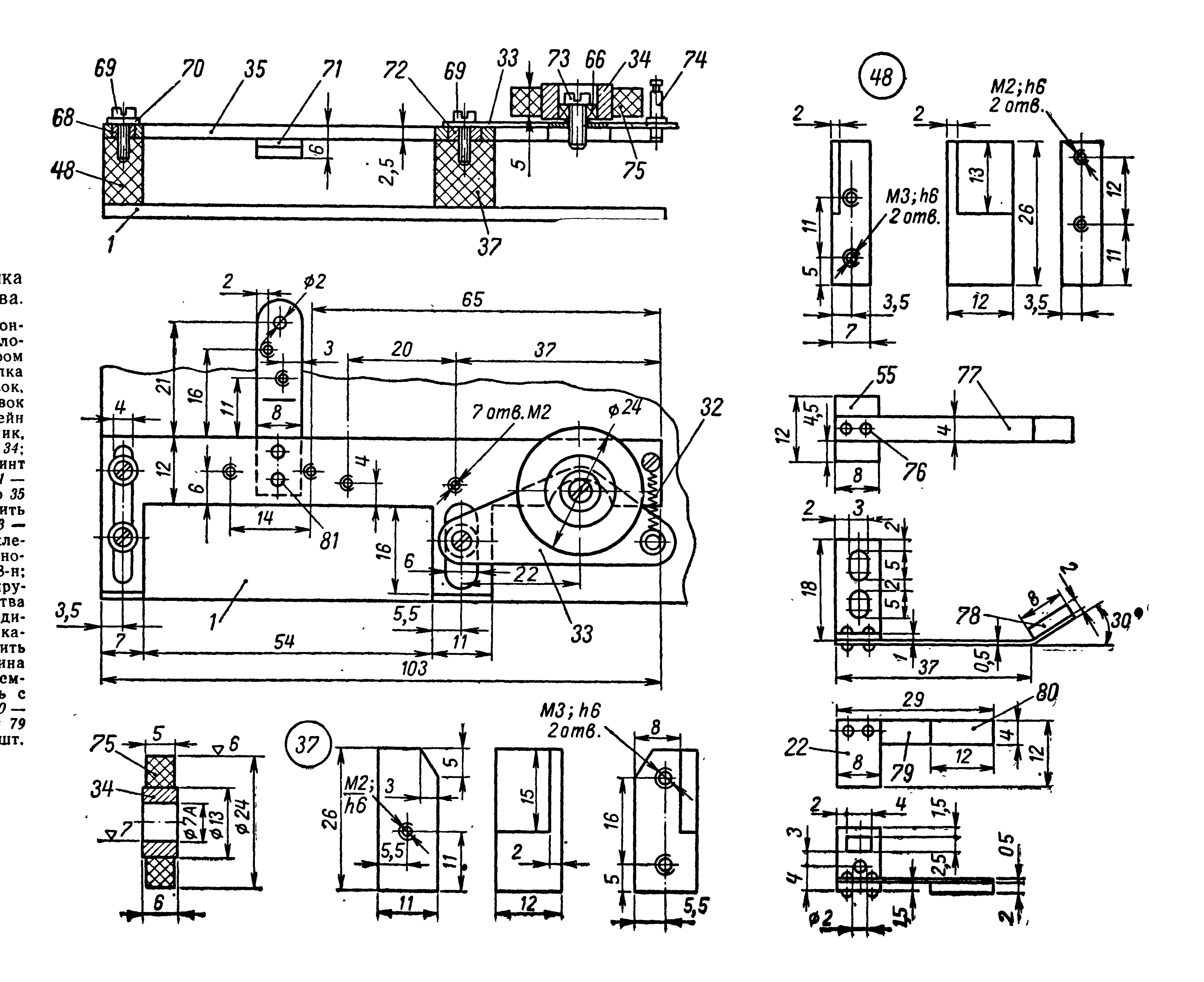


Рис. 10. Узел прижимного ролика и подтормаживающие устройства.

1 — панель ЛПМ; *22* — угольник-кронштейн Ст.10кп; *32* — пружина, проволока стальная класса II диаметром 0,5 мм; *33* — рычаг, Л62-Т; *34* — втулка ЛС59-1; *35* — планка блока головок, Д16А-Т; *37*, *48* — стойки блока головок фторопласт; *55* — угольник-кронштейн Ст.10кп; *66* — шариковый подшипник, 2000083, запрессовать в деталь *34*; *68* — кольцо, ЛС59-1, 2 шт.; *69* — винт М2×8, 3 шт.; *70* — шайба, 2 шт.; *71* — планка, Д16А-Т, соединить с деталью *35* заклепками *81* (после клепки спилить заподлицо); *72* — кольцо, ЛС59-1; *73* — винт М3×6; *74* — стойка, Ст.45, расклепать в детали *33*; *75* — кольцо резиновое, приклеить к детали *34* клеем 88-н; *76* — заклепки ⌀ 1×3, 4 шт.; *77* — пружина подтормаживающего устройства подающего узла, Бр ОФ6,5×0,15, соединить с деталью *55* двумя заклепками *76*; *78* — накладка, фетр, приклеить к детали *77* клеем 88-н; *79* — пружина подтормаживающего устройства приемного узла, Бр.ОФ6,5×0,15, соединить с деталью *22* двумя заклепками *76*; *80* — накладка, фетр, приклеить к детали *79* клеем 88-н; *81* — заклепка ⌀ 1,5×6, 2 шт.

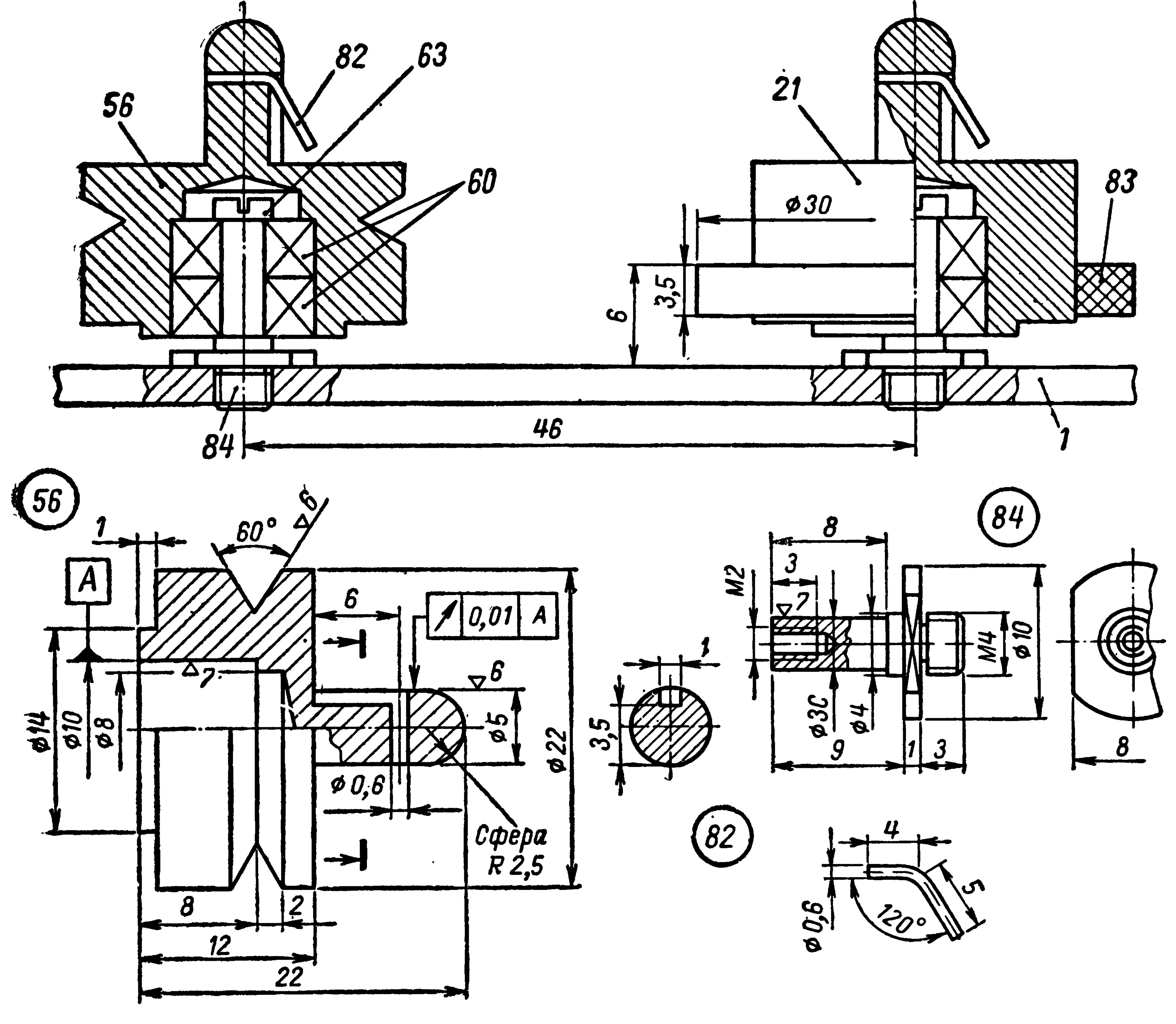


Рис. 11. Приемный и подающий узлы.

1 — панель ЛПМ; *21* — подкатушник приемного узла, Д16-Т; *56* — подкатушник подающего узла, Д16-Т; *60* — шариковые подшипники № 23 (10Х3Х4 мм), 4 шт.; *63* — винт М2Х3, 2 шт.; *82* — фиксатор, проволока стальная класса II диаметром 0,6 мм, 2 шт., запрессовать в детали *21* и *56*; *83* — кольцо резиновое, приклеить к детали *21* клеем 88-н; *84* — ось, Ст.2Х13, 2 шт.

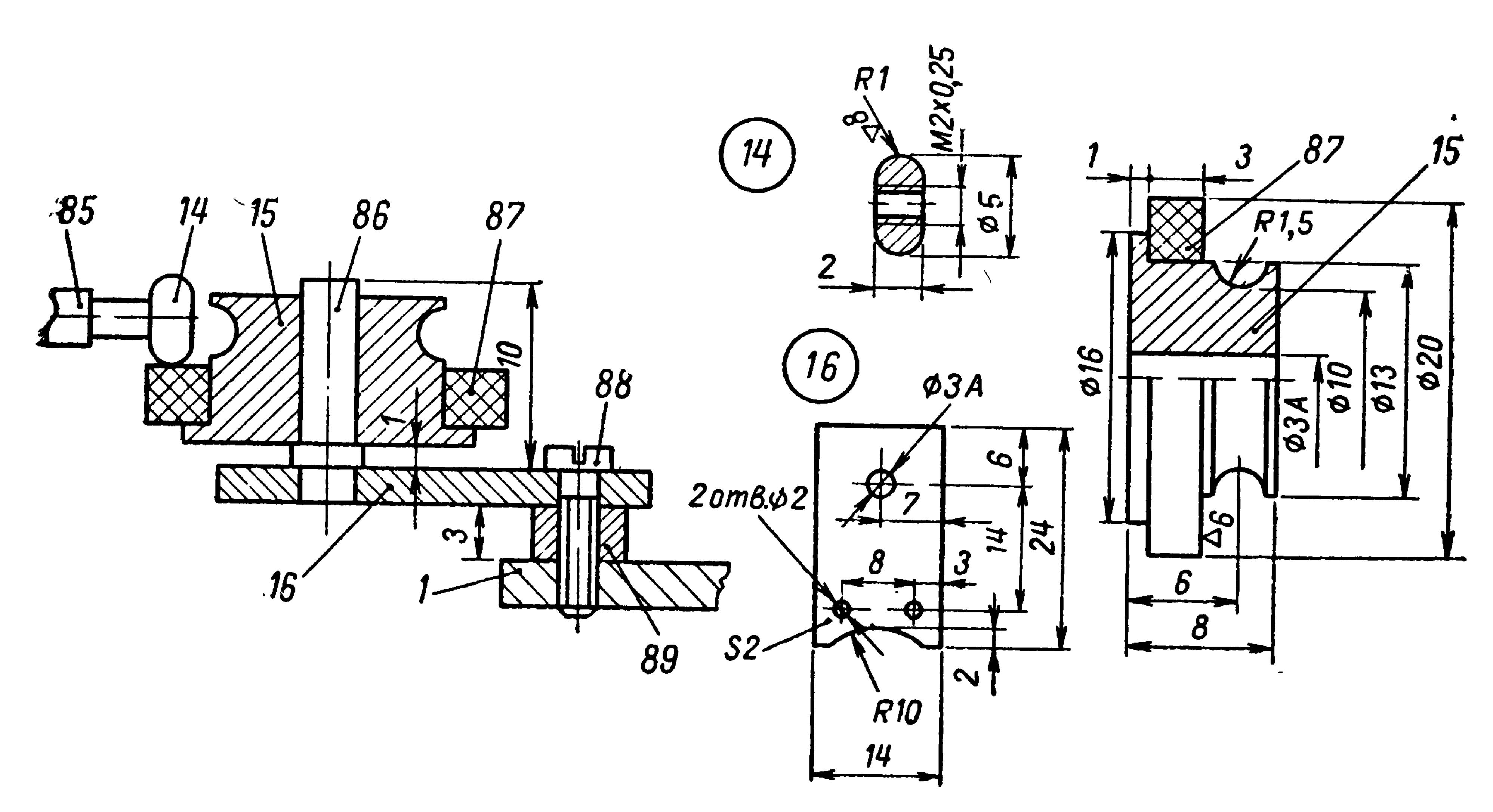


Рис. 12. Узел обрезиненного ролика

1 — панель ЛПМ; *14* — насадка, Ст 2Х13; *15* — шкив, ЛС59-1; *16* — планка, Д16А-Т; *85* — вал электродвигателя; *86* — ось, Ст.2Х13, запрессовать в детали *16*; *87* — кольцо резиновое, приклеить к детали *15* клеем 88-н; *88* — винт М2Х8, 2 шт.; *89* — стойка, Д16-Т.

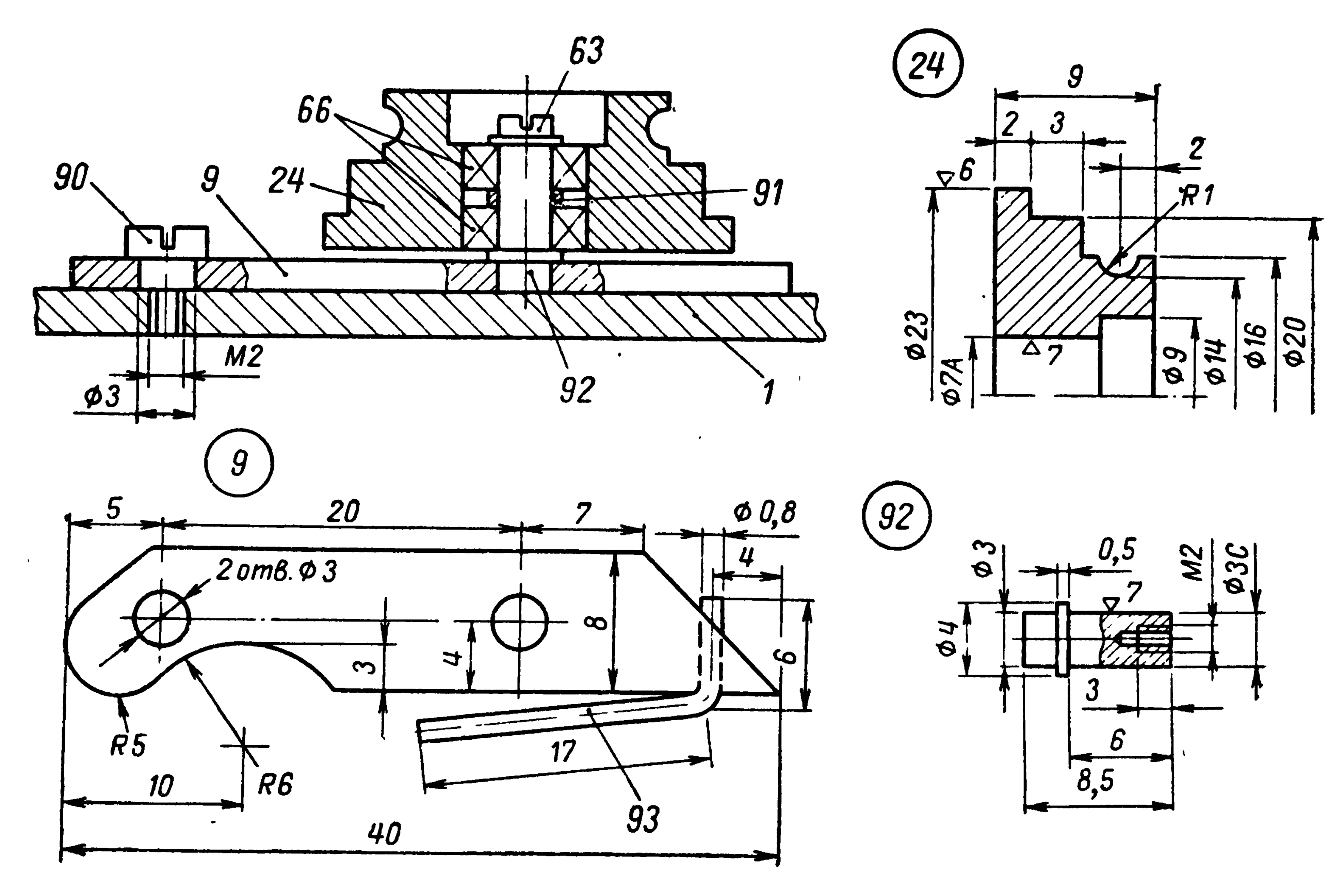


Рис. 13. Узел промежуточного ролика.

1 — панель ЛПМ; *9* — рычаг, Д16А-Т; *24* — промежуточный ролик, ЛС59-1; *63* — винт М2Х3; *66* — шариковый подшипник 2000083, 2 шт., закрепить в детали *24* чеканкой; *90* — винт специальный, *91* — кольцо, Д16-Т; *92* — ось, Ст.2Х13, запрессовать в деталь *9*; *93* — пружина, проволока стальная класса II, запрессовать в деталь *9*.

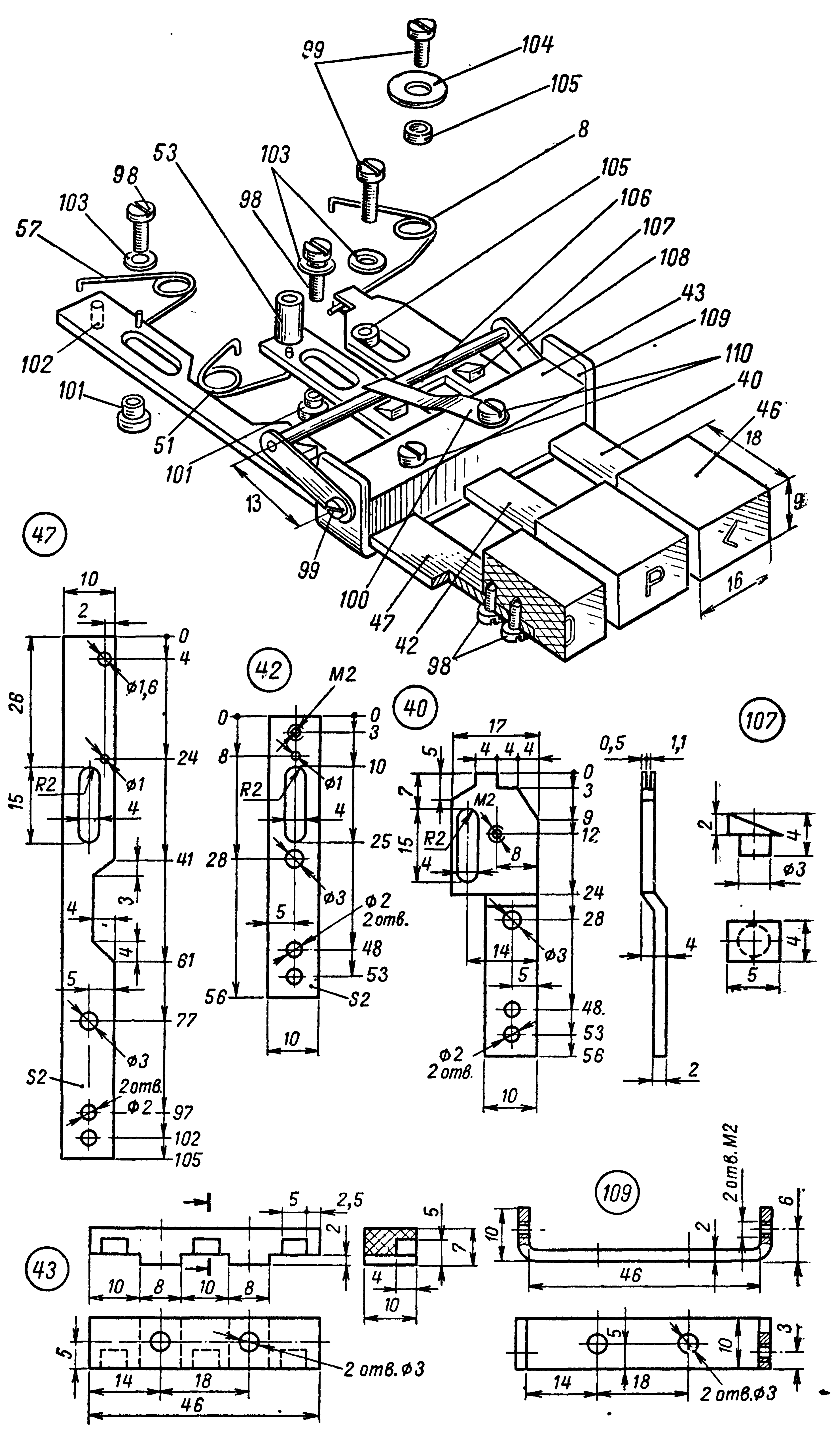
Рис. 14. Узел привода приемного узла.

1 — панель ЛПМ; *3* — рычаг шкива, Д16А-Т; *11* — стойка, ЛС59-1, запрессовать в детали *1*; *19*—промежуточный шкив, ЛС59-1; *66* — шариковый подшипник 2000083, запрессовать в детали *19*; *94* — штифт, Ст.45, запрессовать в деталь *3*; *95* — гайка М4; *96* — винт М3×5; *97* — шайба, Д15А-Т.

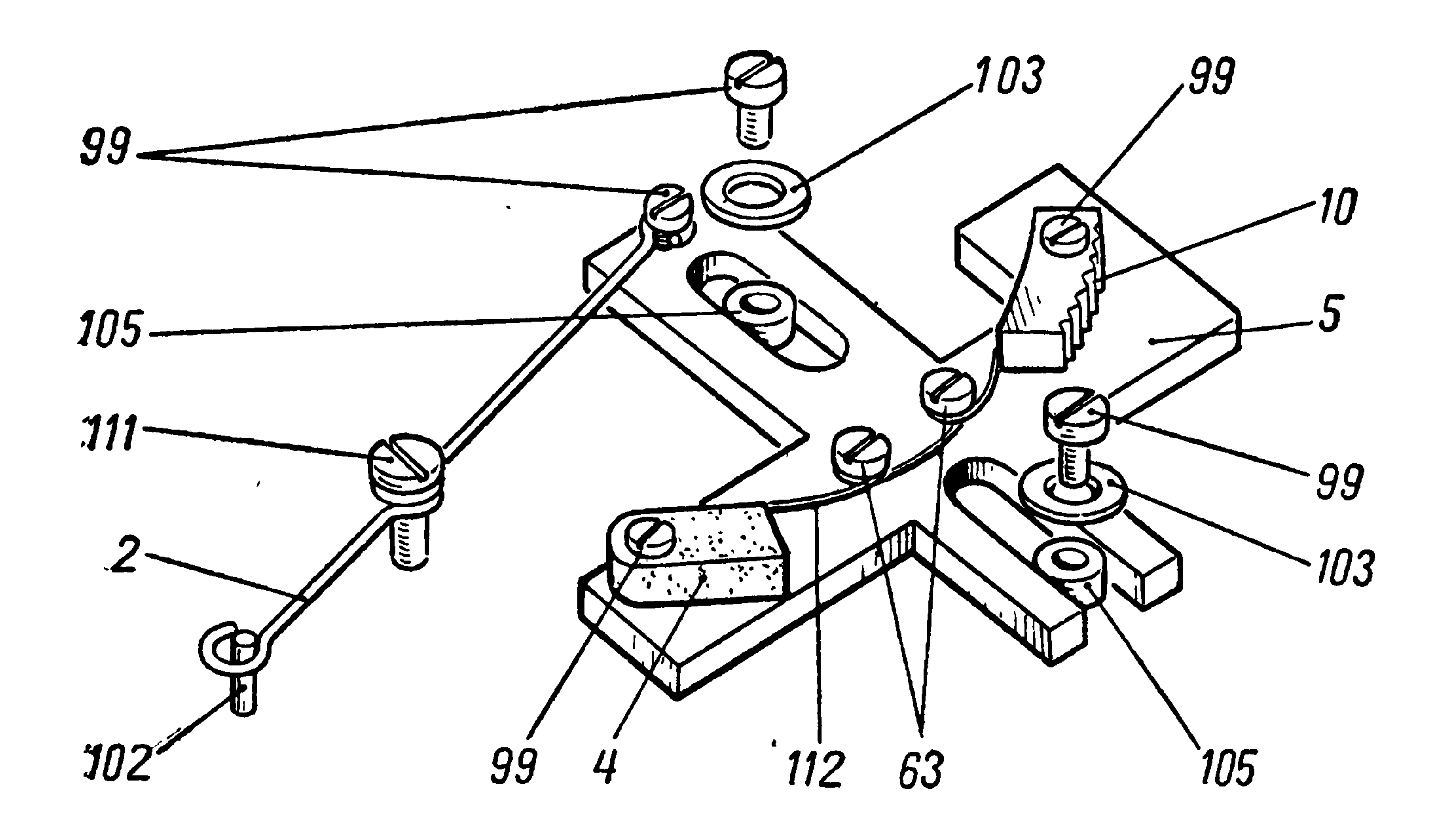
▶

Рис. 15. Переключатель рода работ.

8, *51*, *57* — возвратные пружины, проволока стальная класса II диаметром 0,8 мм; *40*, *42*, *47* — планки кнопок, Д16А-Т; *43* — кронштейн, фторопласт; *46* — кнопка, стекло органическое.



3 шт., закрепить на деталях *40*, *42*, *47* винтами *98*; *53* — стойка, Ст.45; *98* — винт М2×6, 8 шт.; *99* — винт М2×5, 4 шт.; *100* — плоская пружина, Ст.60С2; *101* — направляющая втулка, ЛС59-1, 2 шт.; *102* — штифт ⌀ 1,6×4, запрессовать в детали 47; *103*—шайба, 3 шт.; *104*—шайба; *105* — втулка, ЛС59-1, 2 шт.; *106* — стержень, Ст.45, расклепать в деталях 108; *107* — фиксатор, Ст.2Х13, 3 шт., запрессовать в деталях *40*, *42* и *47*; *108* — планка, Л62-Т, 2 шт.; *109* — скоба, Л62-Т; *110* — винт М3×12, 2 шт.



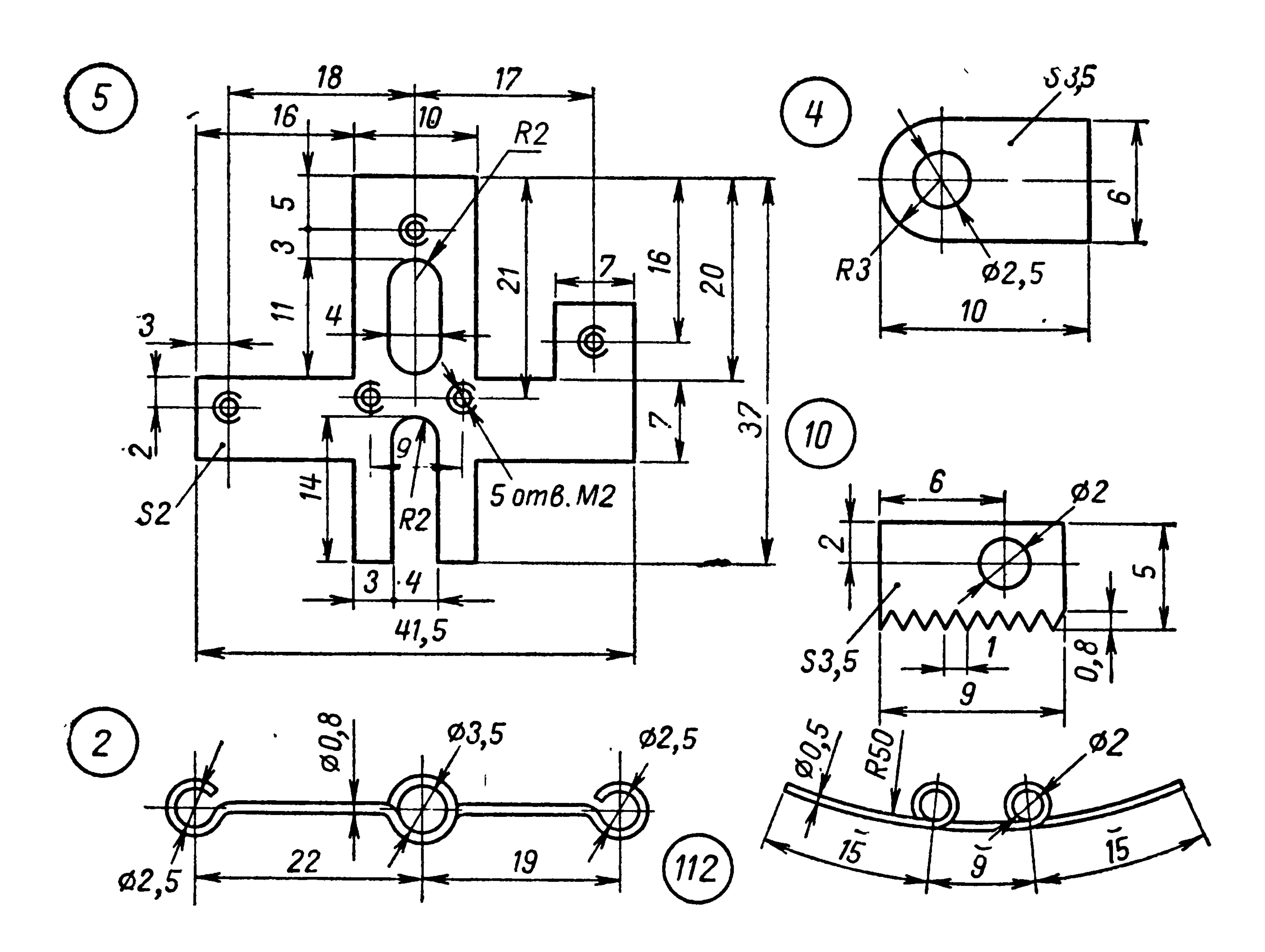


Рис. 16. Тормозное устройство.

2 — рычаг, проволока стальная класса II диаметром 0,8 мм; *4* — колодка тормоза подающего узла, резина; *5* — планка, Д16А-Т; *10* — колодка тормоза приемного узла, Л62-Т; *99* — винт М2×5, 5 шт.; *102* — штифт ⌀ 1,6×4; *103* — шайба, 2 шт.; *105* — втулка, ЛС59-1, 2 шт.; *111* — винт М3×10; *112* — пружина, проволока стальная класса II диаметром 0,55 мм.

Корпус кассеты изготавливают из листового органического стекла и склеивают дихлорэтановым клеем (раствор стружки органического стекла в дихлорэтане). Верхнюю стенку *130* приклеивают к обечайке *131* только после того, как будет обеспечено свободное вращение роликов *135* и отрегулирован лентоприжим.

При работе кассета с лентой вставляется в подкассетник *145* (рис. 24), укрепленный на плате *1* с помощью четырех резьбовых стоек *58* (см. рис. 6) и винтом М2×5. Фиксаторы *146* изготавливают из стальной проволоки класса II диаметром 0,6 мм и припаивают к подкассетнику так, чтобы они обеспечивали надежную фиксацию кассеты в рабочем положении. При установке кассеты вначале заводят ее задний торец под выступ, имеющийся в стенке подкассетника, а затем с небольшим усилием досылают кассету вниз до упора.

Для удобства извлечения кассеты из магнитофона служит выталкиватель, устройство которого показано на рис. 25. Он состоит из кнопки *6*, выведенной на верхнюю панель магнитофона, и рычажного устройства с толкателем *143*. При нажатии на кнопку толкатель *143* упирается в середину нижней стенки корпуса кассеты и освобождает ее от захвата фиксаторами *146*.

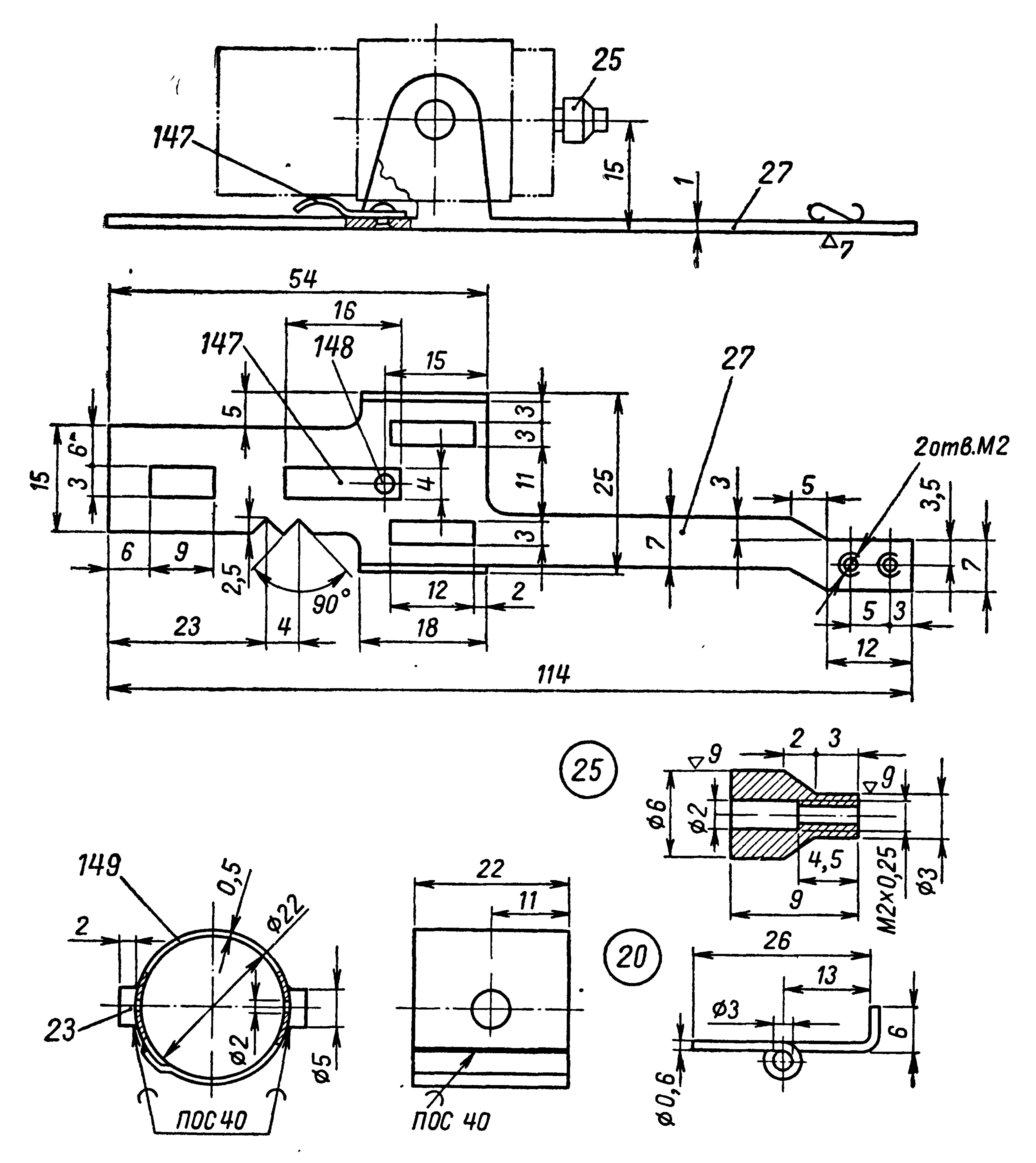


Рис. 17. Детали переключателя скоростей движения ленты.

20 — фиксатор, прсволока стальная класса II диаметром 0,6 мм; *23* — полуось, ЛС59-1, 2 шт.; *25* — насадка, Ст.2Х13, калить в заготовке HRC28..32; *27* — каретка, Л62; *147* — пружина, Ст.60С2 толщиной 0,2 мм, изогнуть по месту, закрепить на детали *27* заклепкой *148*; *148* — заклепка, проволока медная диаметром 1 мм; *149* — обечайка, жесть.

При этом передняя часть кассеты приподнимается над панелью магнитофона, после чего кассета легко извлекается рукой.

В качестве заготовки корпуса магнитофона (рис. 26) использована задняя стенка корпуса радиоприемника «Альпинист». Доработка ее сводится к удалению переносной ручки, заделке образовавшихся при этом отверстий материалом ручки, приклейке имеющейся съемной крышки отсека батарей и сверлению отверстий под винты для крепления печатных плат, панели лентопротяжного механизма, новой переносной ручки, деталей управления и присоединения. В качестве переносной ручки используется укороченный ремень от радиоприемника «ВЭФ-Спидола-10».

Верхнюю панель магнитофона (рис. 27) изготавливают из декоративной пластмассы толщиной 3 мм и закрепляют на корпусе четырьмя винтами М3×10.

При сборке ЛПМ следует учесть, что переключатель рода работ (см. рис. 15) собирается непосредственно на панели *1* (см. рис. 7). Все шариковые подшипники перед сборкой необходимо промыть в бензине и смазать смазкой типа ЦИАТИМ-201 или ей подобной.

Приемный и подающий узлы (см. рис. 11) собирают в такой последовательности. Вначале на осях *84* винтами *63* закрепляют по два шариковых подшипника *60*. Затем полученные сборки вставляют в отверстия в подкатушниках *21* и *56*. Положение подшипников в них фиксируют с помощью кернера. После этого при помощи гаечного ключа оси *84* ввинчивают в соответствующие отверстия панели *1*.

Для уменьшения помех электродвигатели помещены в электромагнитные экраны из пермаллоя. Корпус каждого электродвигателя вначале обклеивают тонкой (0,5 мм)

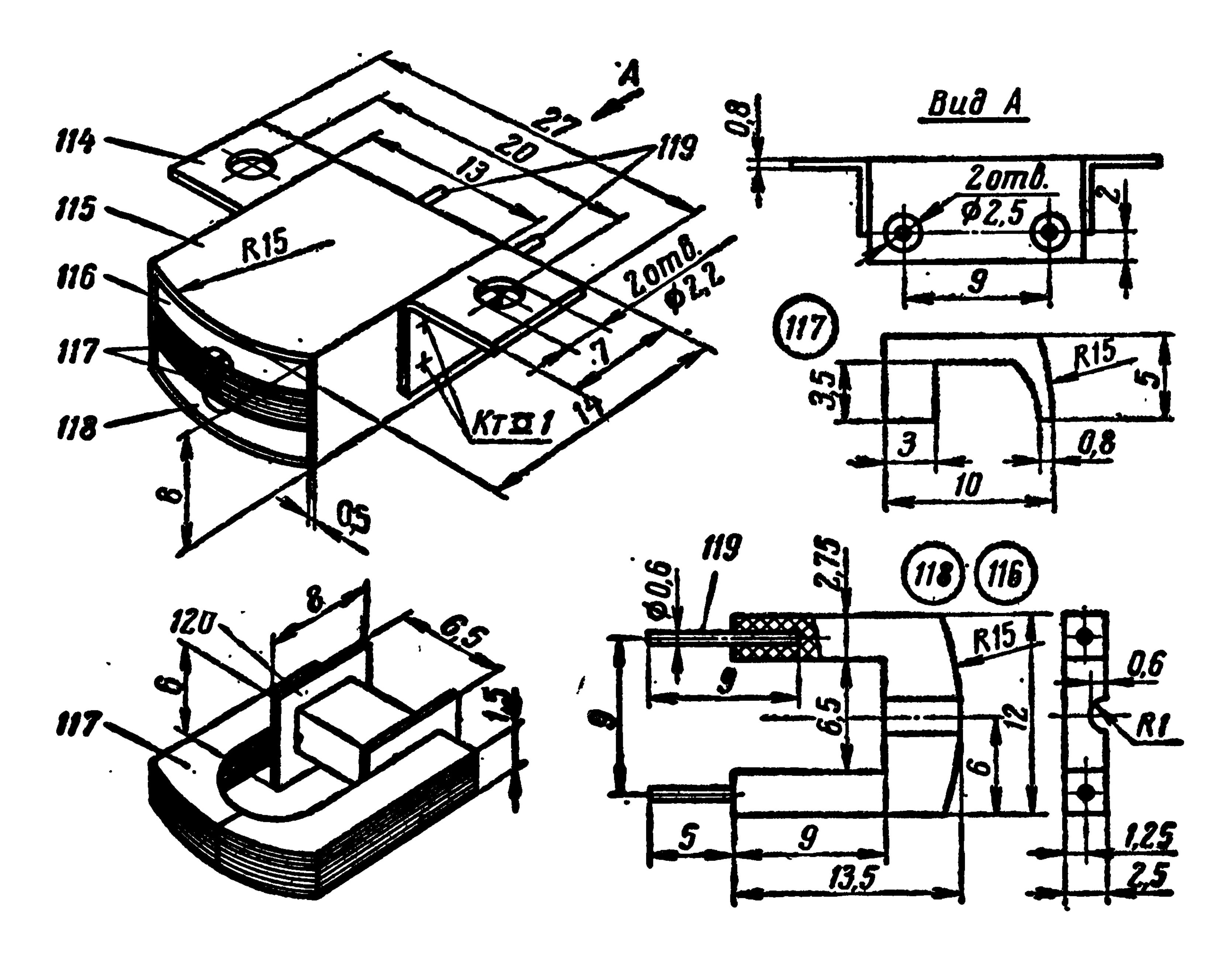


Рис. 18. Универсальная головка.

114 — угольник, Ст.10кп, соединить с экраном *115* точечной сваркой; *115* — экран, пермаллой; *116*, *118* — верхняя и нижняя накладки, гетинакс; *117* — магнитопровод; *119* — контакт, проволока латунная Л62, 2 шт.; запрессовать в деталь *118*; *120* — каркас катушки, электрокартон толщиной 0,3 мм, склеить клеем БФ-2 (деталь *116* отличается от детали *118* только отсутствием контактов *119*).

листовой резиной, а затем обматывают внахлест пермаллоевой лентой шириной 7—10 и толщиной 0,2—0,3 мм.

Толкатели *39* и *49* (см. рис. 6), управляющие работой микропереключателей *41* и *50*, а также пружину привода приемного узла *44*, изготавливают по месту из стальной проволоки класса II диаметром 0,6 мм.

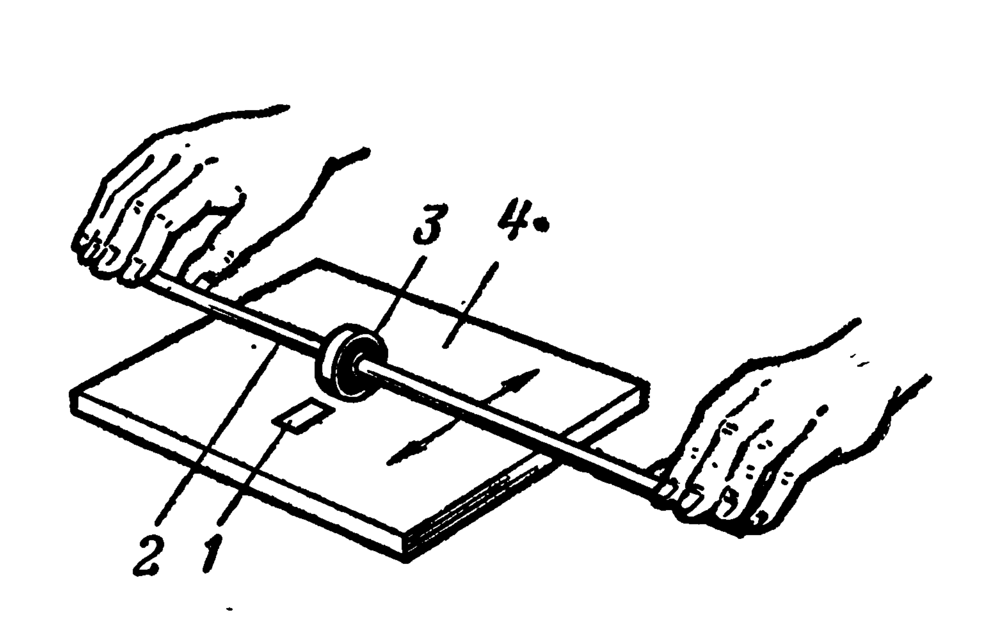


Рис. 19. Изготовление прокладки рабочего зазора универсальной головки.

1 — заготовка, Бр.Б2; *2* — стержень, Ст.45; *3* — подшипник шариковый № 23; *4* — стекло.

Размещение деталей и узлов в корпусе магнитофона показано на рис. 28. На переднюю стенку корпуса выведены кнопки переключателя рода работ, ручка переключателя скорости движения ленты, а также ручки регуляторов громкости и тембра. Разъемы $Ш_1$ и $Ш_2$ (унифицированные пятигнездные колодки СГ-5) и ручка переключателя $В_1$ (*Запись — Воспроизведение*) выведены на правую боковую стенку корпуса, а разъем $Ш_3$ — на левую. В верхней панели магнитофона вырезаны отверстия под ручку выталкивателя кассеты, саму

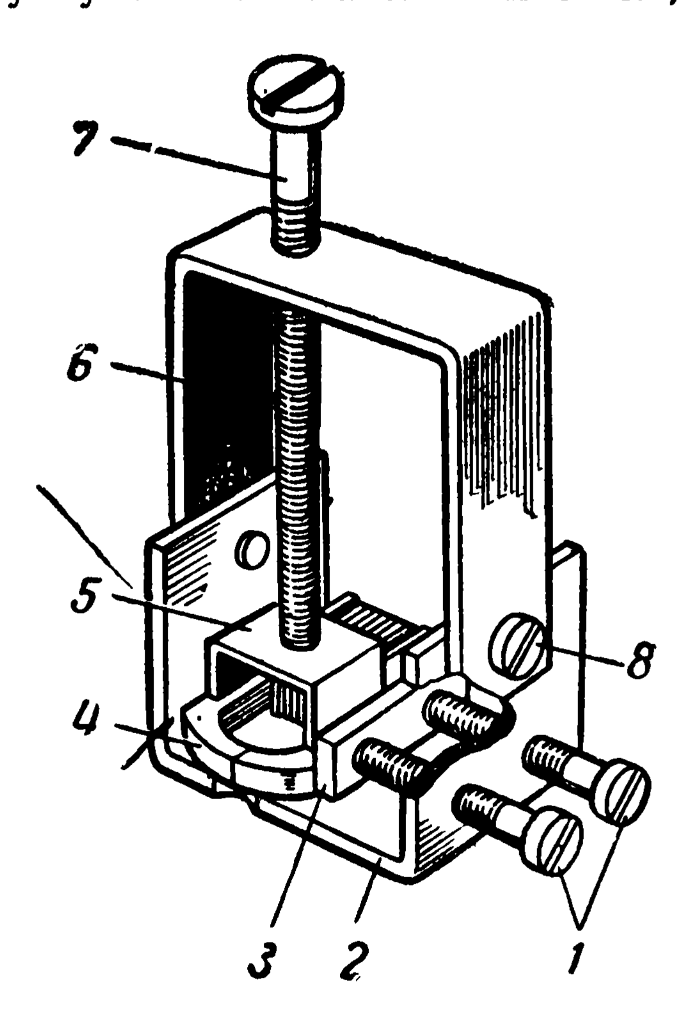


Рис. 20. Приспособление для сборки универсальной головки.

1 — винт латунный М2×8, 2 шт.; *2* — основание, ЛС59-1Т; *3* — планка, ЛС59-1Т; *4* — магнитопровод головки; *5* — упор, ЛС59-1Т; *6* — скоба, ЛС59-1Т; *7* — винт латунный М3×30; *8* — винт латунный М2×4, 2 шт.

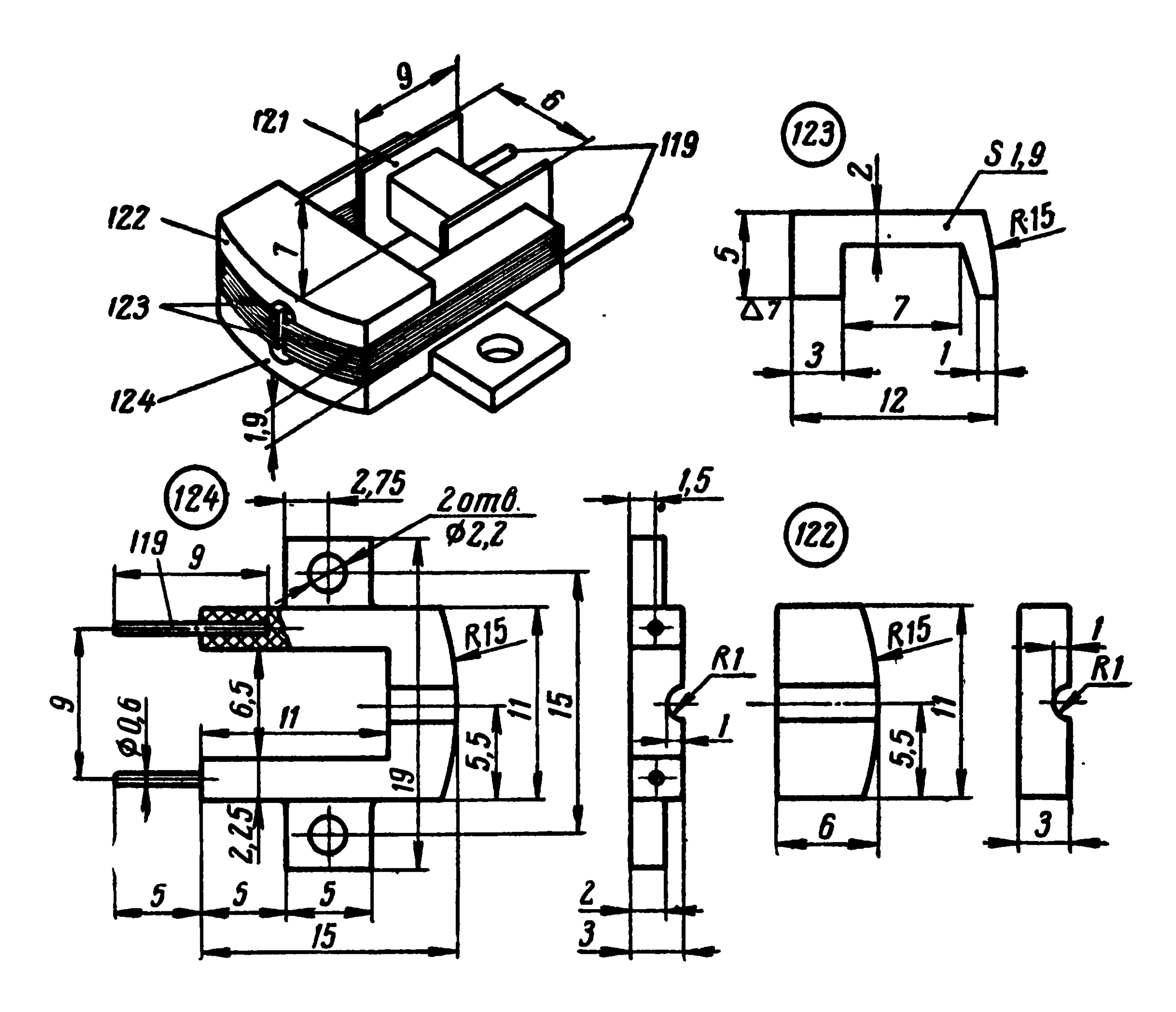


Рис. 21. Стирающая головка.

119 — контакт, 2 шт., запрессовать в деталь *124*; *121* — каркас, электрокартон толщиной 0,3 мм, склеить клеем БФ-2; *122*, *124* — верхняя и нижняя накладки, гетинакс; *123* — магнитопровод, феррит 600НН, 2 шт.

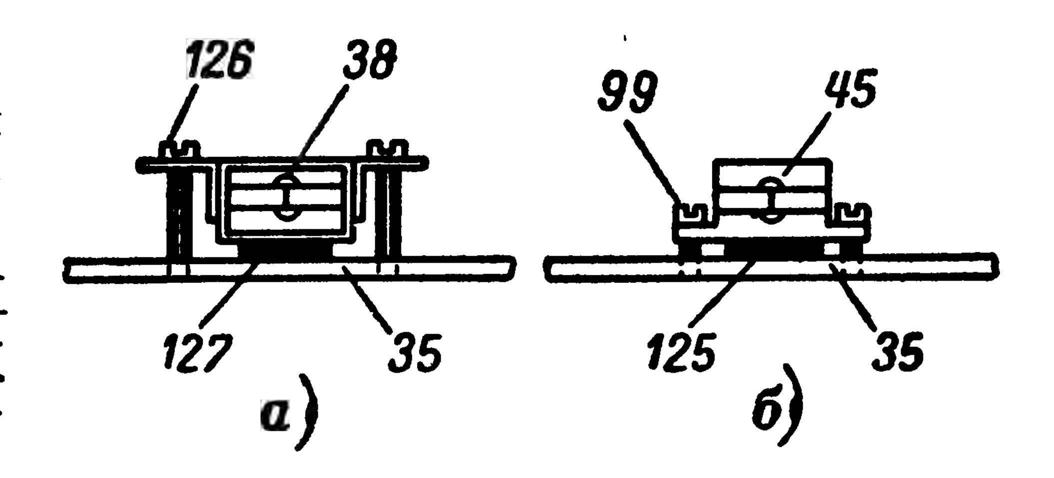


Рис. 22. Установка универсальной (*а*) и стирающей (*б*) головок на планке блока головок.

35 — планка; *38* — головка универсальная; *45* — головка стирающая; *99* — винт М2Х5, 2 шт.; *125* — прокладка, текстолит толщиной 1—2 мм, подобрать по месту; *126* — винт М2Х12, 2 шт.; *127* — прокладка, текстолит толщиной 0,5—1,5 мм, подобрать по месту.

кассету, шкалу измерительнного прибора и громкоговоритель. Вся правая часть панели (в том месте, где находится отверстие под громкоговоритель) закрыта металлической декоративной решеткой от радиоприемника «ВЭФ-Спидола-10».

Внешний вид готового магнитофона показан на рис. 29.

Налаживание магнитофона начинают с лентопротяжного механизма. Перед первым включением поверхности всех трущихся деталей смазывают тонким слоем технического вазелина.

В первую очередь регулируют переключатель рода работ. Подгибая для этого пружинящие толкатели *39* и *49* (см. рис. 6), добиваются того, чтобы микропереключатели *41* и *50* четко срабатывали при нажатии соответствующих кнопок. После этого подключают питание и проверяют работу лентопротяжного механизма в целом.

Установку номинальной скорости движения ленты производят после обкатки ЛПМ в режиме рабочего хода в течение нескольких часов и регулировки узлов прижимного ролика и приемного узла. Скорость движения ленты измеряют обычным способом по времени протягивания отрезка ленты известной длины. Регулируют скорость подбором стабилитрона $Д_3$ (см. рис. 1).

Необходимого усилия прижима ролика *34* (см. рис. 6) к ведущему валу добиваются подбором числа витков пружины *32*. Это усилие должно быть таким, чтобы при выключенном ведущем электродвигателе (M_1) лента при полном рулоне на подающем узле оставалась неподвижной. Необходимое натяжение ленты в режиме рабочего хода устанавливают, изменяя положение угольника *55* подтормаживающего устройства.

Работу приемного узла проверяют при вставленной на место кассете изменением усилия, создаваемого пружиной *44*. Необходимо добиться такого положения, чтобы в режиме рабочего хода шкив *19* надежно сцеплялся с обрезиненной частью подкатушника приемного узла.

Сцепление насадки *14* с роликом *15* регулируют подгибом (в небольших пределах)

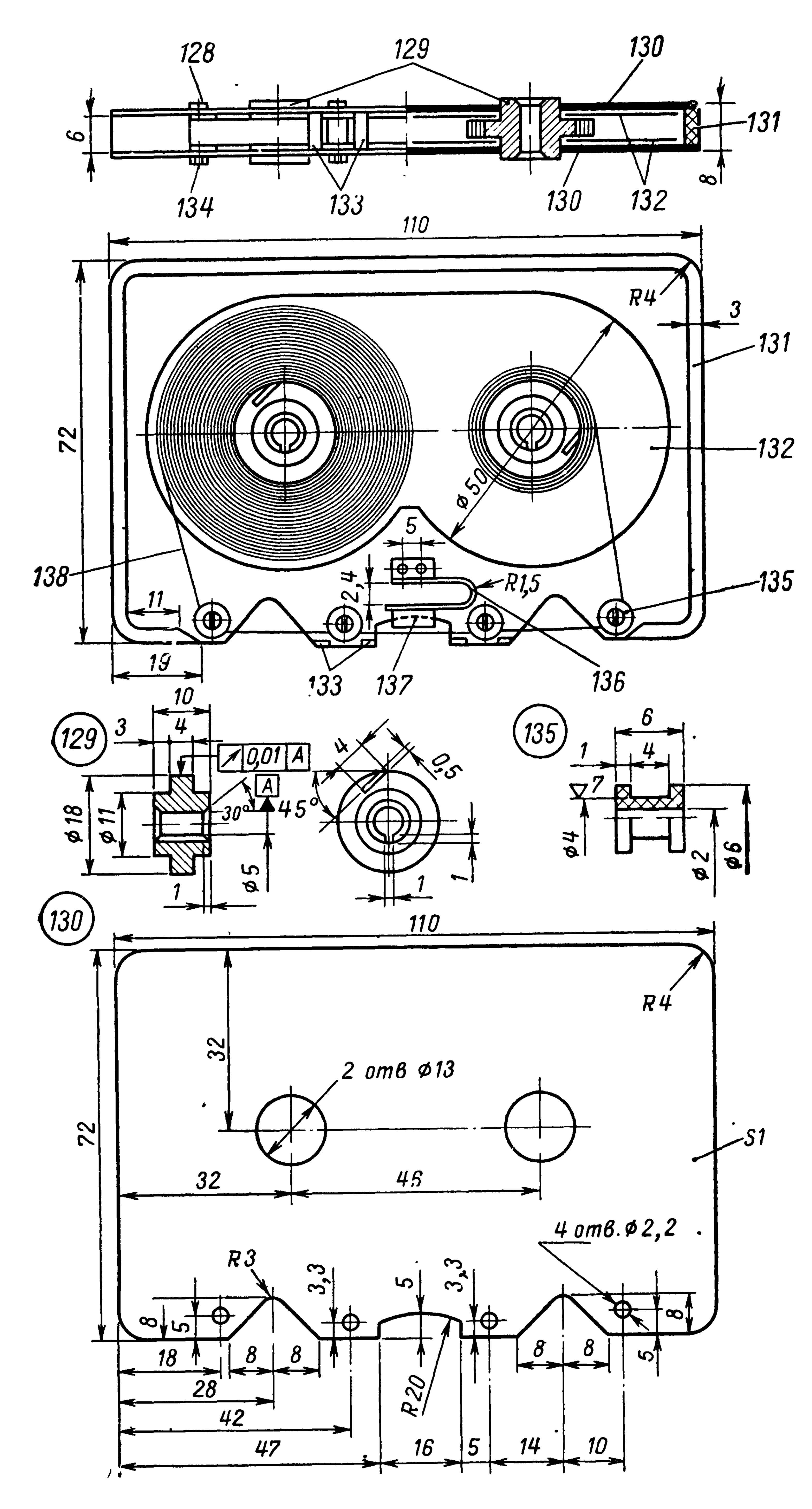


Рис. 23. Кассета (верхняя крышка на виде сверху условно снята).

128 — винт М2×10, 4 шт.; *129* — бобышка, ЛС59-1, хромировать, 2 шт.; *130* — верхняя и нижняя стенки, стекло органическое толщиной 1 мм, 2 шт.; *131* — обечайка, стекло органическое толщиной 3 мм; *132* — прокладка, пленка фторопластовая толщиной 0,1 мм; 2 шт.; *133* — планка, стекло органическое толщиной 1 мм, 4 шт.; приклеить к детали *130* дихлорэтановым клеем; *134* — гайка М2, 4 шт.; *135* — направляющий ролик, фторопласт, 4 шт.; *136* — пружина лентоприжима, Бр Б2, лист толщиной 0,3 мм, закрепить на нижней стенке детали *130* заклепками ø 1 мм; *137* — лентоприжим, фетр, приклеить к детали *136* клеем 88-н; *138* — магнитная лента.

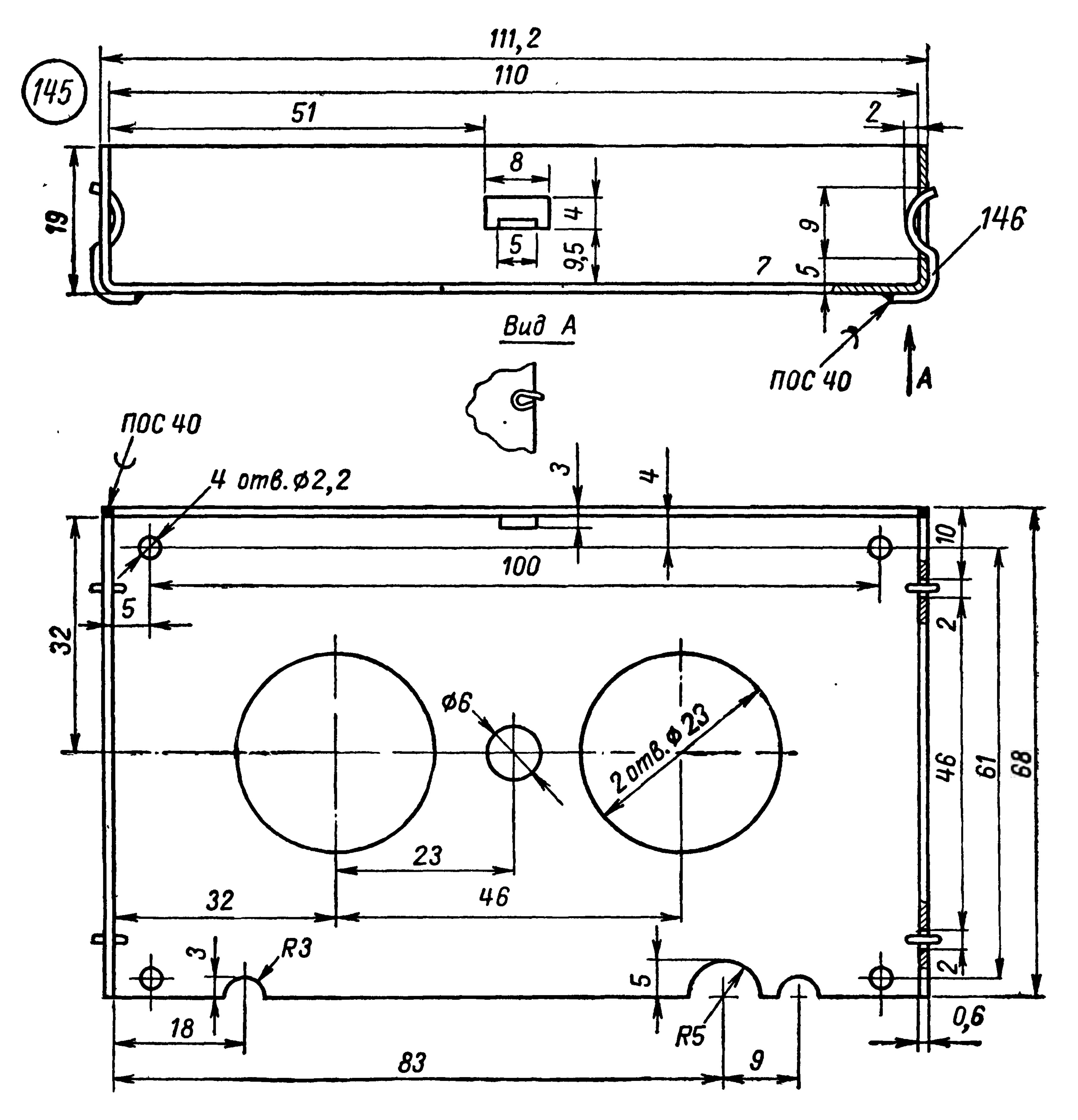
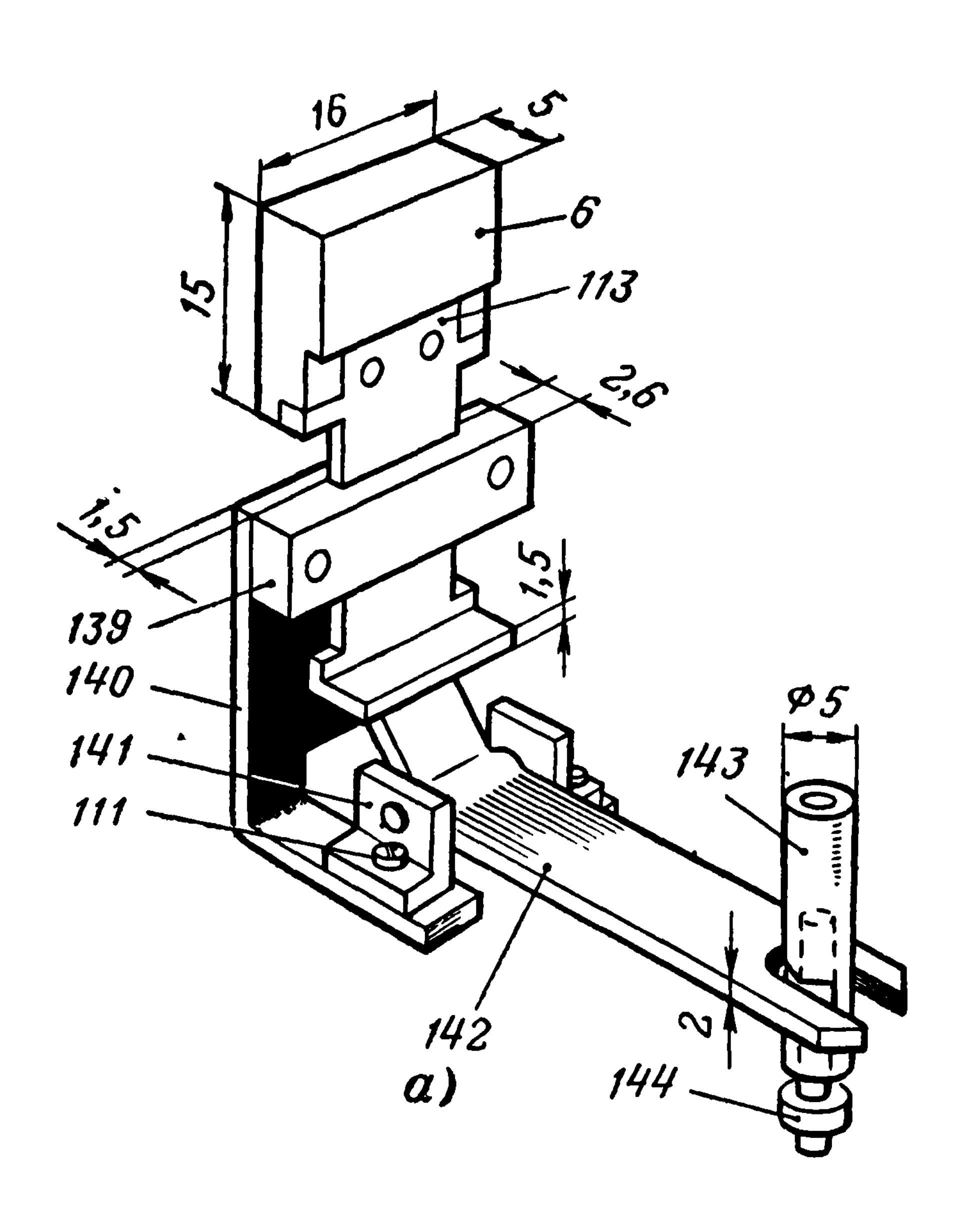


Рис. 24. Подкассетник.

145 — корпус, латунь Л62, хромировать; *146* — фиксатор, проволока стальная диаметром 0,6 мм, 4 шт.



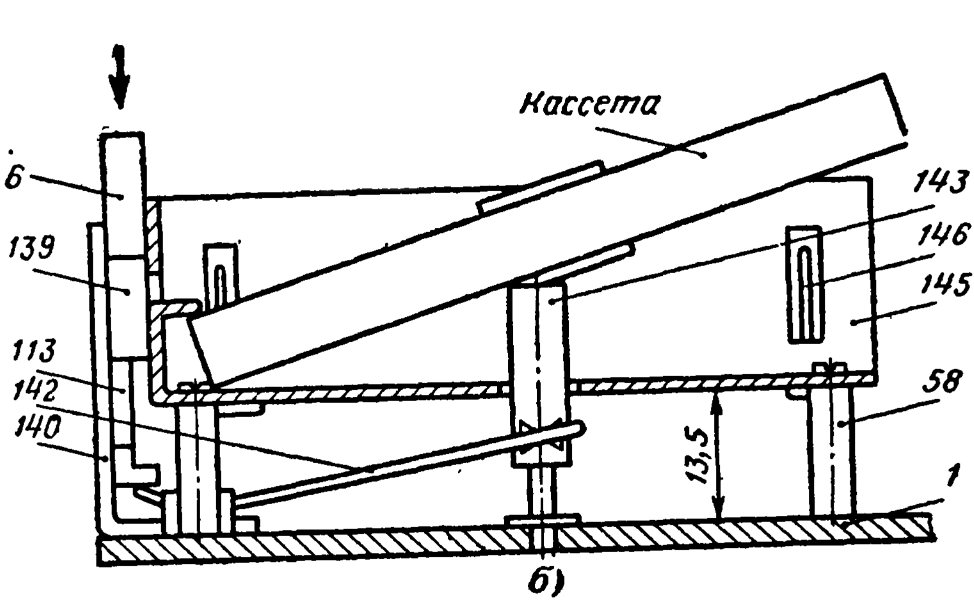


Рис. 25. Выталкиватель кассеты.

а — устройство; *б* — принцип действия; *1* — панель ЛПМ; *6* — кнопка, стекло органическое, соединить с деталью *113* заклепками; *58* — стойка, ЛС59-1; *111* — винт М3×10, 2 шт.; *113* — планка, Ст. 10кп; *139* — планка, ЛС59-1, соединить с деталью *140* заклепками; *140* — кронштейн, Ст.10кп; *141* — угольник, Л62-М, 2 шт.; *142* — рычаг, ЛС59-1; *143* — толкатель, Ст.2Х13; *144* — стойка, Ст.2Х13, запрессовать в деталь *1*; *145* — корпус подкассетника; *146* — фиксатор подкассетника.

Рис. 26. Корпус магнитофона (полистирол).

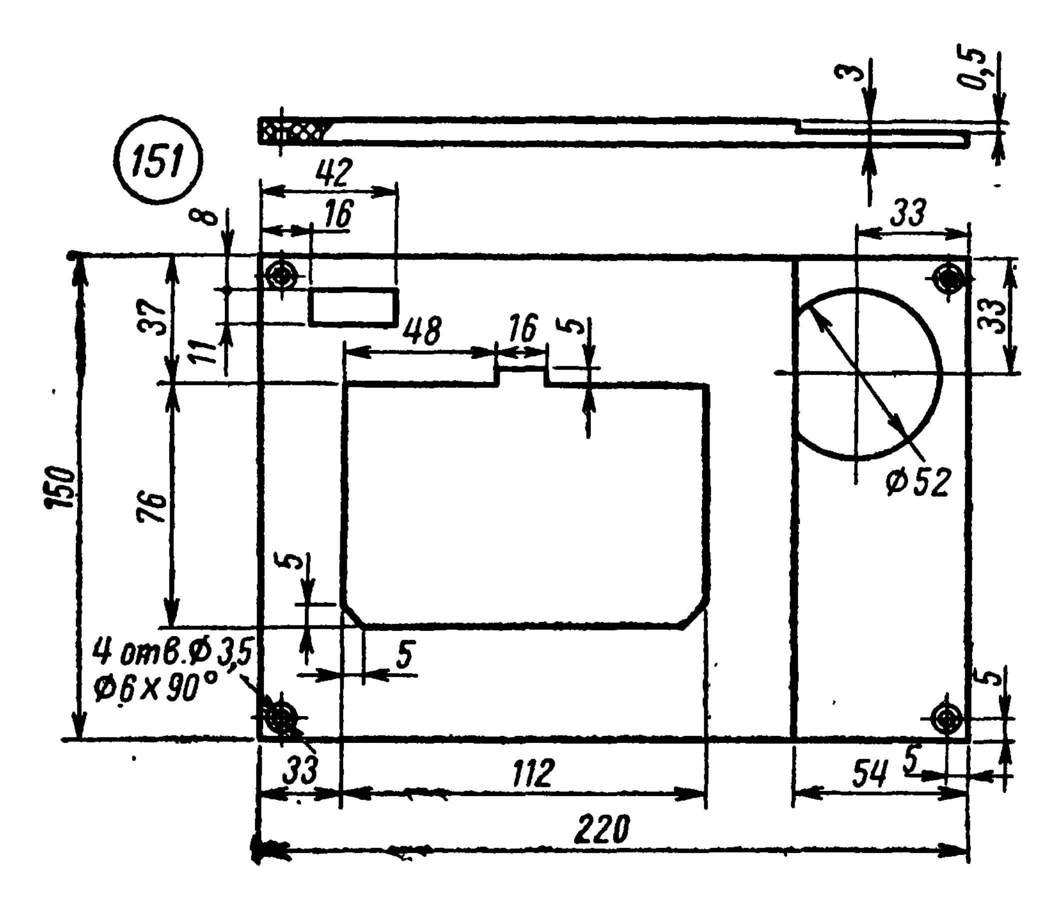


Рис. 27. Верхняя панель магнитофона (декоративная пластмасса).

скобы *12*, с помощью которой электродвигатель 7 закреплен на плате ЛПМ, или подкладыванием шайб между планкой *16* и стойками *89* (см. рис. 12). При необходимости следует также подобрать резистор R_{27} (см. рис. 1) в цепи питания электродвигателя.

Налаживание ЛПМ в режиме перемотки сводится к подбору необходимого сцепления промежуточного ролика *24* (см. рис. 6) с маховиком ведущего вала *28*. Следует учесть, что ролик сцепляется не с самим маховиком, а с выступающей частью резинового пассика *29*. Плотность сцепления подбирают подгибом пружины *93*, (см. рис. 13), запрессованной в детали *9*, а также опиловкой планки *40* переключателя рода работ. Во всех режимах, кроме перемотки, ролик *24* должен находиться на расстоянии 1,5—2 мм от пассика *29*.

Натяжение ленты в этом режиме регулируют, изменяя положение угольника *22* подтормаживающего устройства приемного узла.

Четкость работы тормозного устройства (см. рис. 16) определяется в основном пружиной *112*. Деформируя ее, добиваются, чтобы при нажатии кнопки *Стоп* движение ленты немедленно прекращалось.

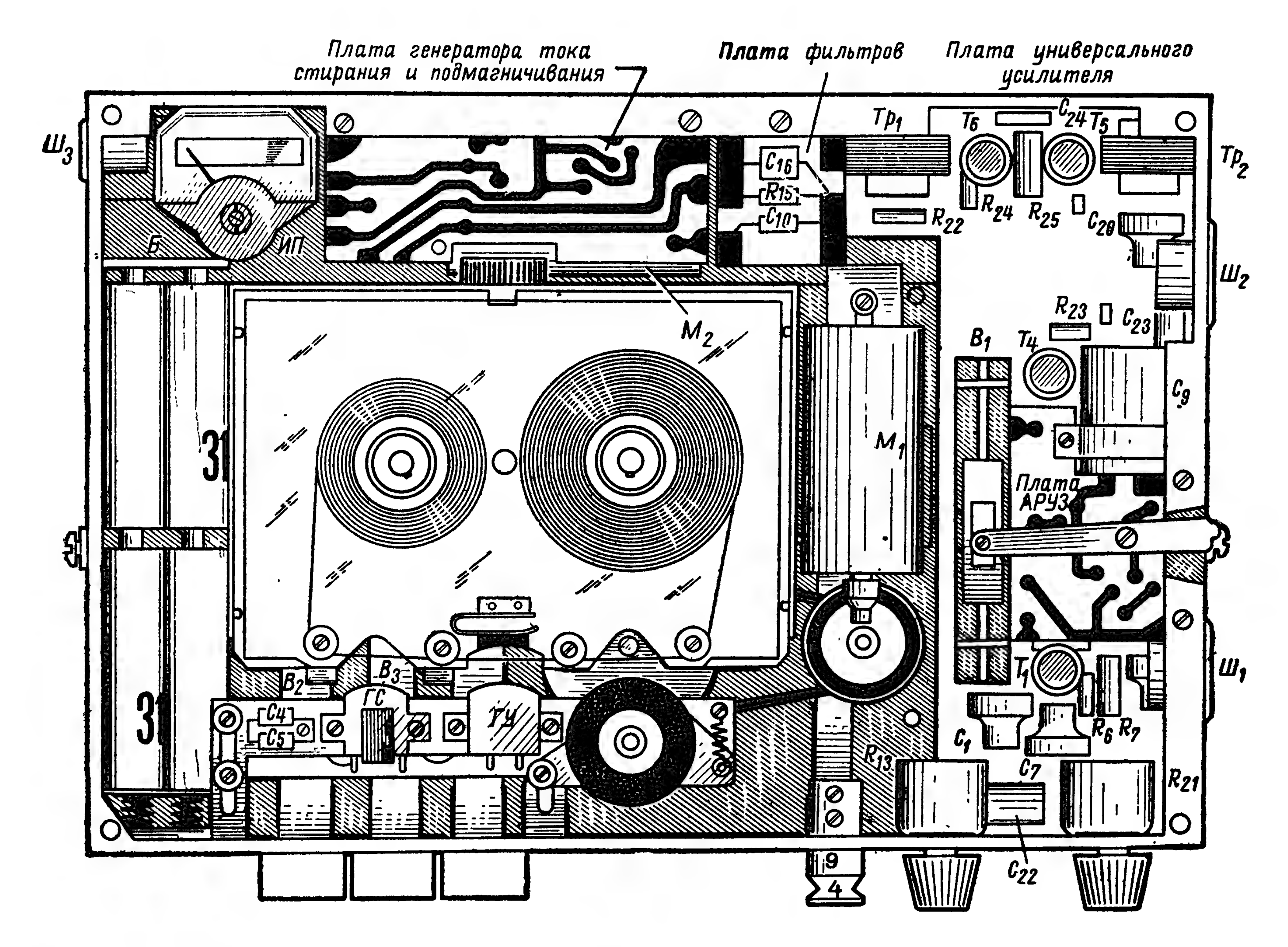


Рис. 28. Расположение деталей в корпусе магнитофона (верхняя панель снята).

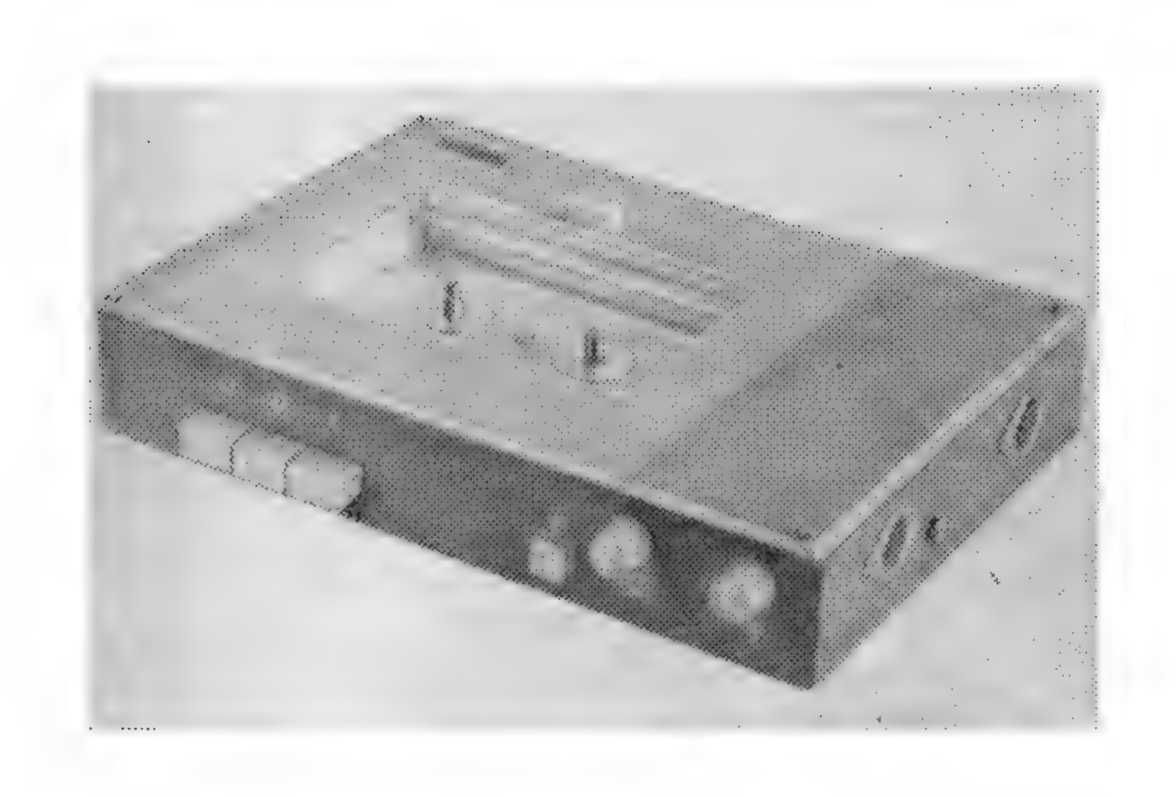


Рис. 29. Общий вид магнитофона.

Добившись четкой и надежной работы лентопротяжного механизма, переходят к налаживанию электрической части магнитофона.

Прежде всего проверяют соответствие напряжений на электродах транзисторов данным, приведенным в таблице. Напряжения измеряют авометром ТТ-3 относительно общего провода магнитофона (плюс источника питания). При этом движок переменного резистора R_{13} должен находиться в верхнем (по схеме) положении (см. рис. 1). При необходимости подбирают резистор R_4.

После этого магнитофон переключают в режим записи и, перемещая сердечник трансформатора $Тр_3$, настраивают на частоту 50 кГц. Частоту генератора измеряют методом фигур Лиссажу.

Ток стирания в головке *ГС* устанавливают подбором конденсатора C_4, включенного параллельно обмотке *I* трансформатора, или уменьшением числа витков стирающей головки, а ток подмагничивания — подбором конденсатора C_3.

Затем между коллектором транзистора T_4 и общим проводом магнитофона включают милливольтметр переменного тока и, под-

Режимы транзисторов (напряжение на электродах, В) и статический коэффициент передачи тока $B_{ст}$

Обозначение по схеме	$U_к$	$U_э$	$U_б$	$B_{ст}$
T_1	—2,7	—0,2	—0,35	88
T_2	—0,2*	—	—	73
T_3	—1,2	0	—0,17	50
T_4	—10(—1)*	—1	—1,2	46
T_5	—12	—0,02	—0,18	53
T_6	—12	—0,02	—0,18	53
T_7	—12*	0*	+8*	50
T_8	—12*	0*	+8*	50
T_9	—12	—9,5	—9,7	80

Примечание. Напряжения, отмеченные знаком *, измерены в режиме записи, остальные — в режиме воспроизведения.

бирая конденсатор C_{10}, настраивают фильтр L_1C_{10} на частоту генератора. При точной настройке показания милливольтметра будут минимальными.

После этого генератор временно выключают (отпаяв, например, провод, соединяющий контакты переключателей $B_{1г}$ и B_2). На микрофонный вход усилителя (контакты *1* и *2* разъема $Ш_1$) подают синусоидальное напряжение амплитудой 1 мВ и частотой 1000 Гц, а движок переменного резистора R_{13} устанавливают в положение максимального усиления. Сигнал с коллектора транзистора T_4 подают на вход усилителя вертикального отклонения луча осциллографа. Изменяя сопротивление резистора R_{19} (на время налаживания его желательно заменить переменным резистором сопротивлением 4,7—6,8 кОм), добиваются минимальных искажений формы сигнала на экране осциллографа.

Затем напряжение сигнала на входе усилителя увеличивают на 20 дБ и измеряют напряжение на его выходе. Если оно увеличилось не более чем на 2—3 дБ, то значит каскад автоматической регулировки уровня записи работает нормально. В ином случае необходимо подобрать резисторы R_{12} и R_{17}.

В режиме воспроизведения подбирают только конденсатор C_{22} до получения частотной характеристики нужной формы. Необходимость в конденсаторе C_{24} проверяется опытным путем по тембру звучания фонограммы.

Сетевую приставку-выпрямитель налаживают обычным способом. Ее конструктивное выполнение может быть любым. Выходное напряжение приставки должно оставаться практически постоянным при изменении напряжения питающей сети от 170 до 250 В.

СТЕРЕОФОНИЧЕСКИЙ УСИЛИТЕЛЬ

А. С. БОГАТЫРЕВ

Алексей Сергеевич Богатырев родился в 1935 г. в Москве. Радиолюбительством увлекается с одиннадцати лет.

Работая в настоящее время ведущим инженером, А. С. Богатырев все свое свободное время уделяет радиолюбительскому творчеству. Значительное место в этой работе занимает разработка высококачественных усилительных устройств, доступных для повторения другими радиолюбителями. А. С. Богатыреву присвоено звание мастера-радиоконструктора, он награжден одиннадцатью дипломами первой степени, дипломом А. С. Попова и золотой медалью ВДНХ.



А. С. Богатырев.

Краткая характеристика усилителя. Двухканальный стереофонический усилитель предназначен для озвучивания сравнительно небольших помещений. Выходная мощность каждого канала около 15 Вт. Вход усилителя рассчитан на подключение любого источника монофонического или стереофонического сигнала (микрофон, магнитный или пьезоэлектрический звукосниматель, радиотрансляционная линия, выход детектора радиоприемника или линейный выход магнитофона).

Чувствительность по входу усилителя в зависимости от источника сигнала от 10 мВ до 3 В при входном сопротивлении от 300 до 30 кОм. Коэффициент нелинейных искажений на выходе около 1% (по звуковому давлению не более 2,2%). Рабочий диапазон частот 16 Гц — 25 кГц при неравномерности не более 4 дБ (по звуковому давлению 31 Гц — 18,6 кГц при той же неравномерности).

Относительный уровень шумов и фона при открытом входе и введенном регуляторе громкости не превышает —72 дБ. Раздельные регуляторы тембра позволяют на нижних (40 Гц) и верхних (15 кГц) частотах проводить регулировку в пределах ±15 дБ.

Усилитель содержит 16 радиоламп. К его выходу подключаются две звуковые колонки, в каждой из которых установлены по одному громкоговорителю для нижних и средних и по два громкоговорителя для верхних частот.

Структурная схема усилителя (рис. 1). Сигнал с унифицированного разъема *Ш* поступает на входной делитель (отдельный для каждого канала) и с него передается на первый каскад усиления. После усиления сиг-

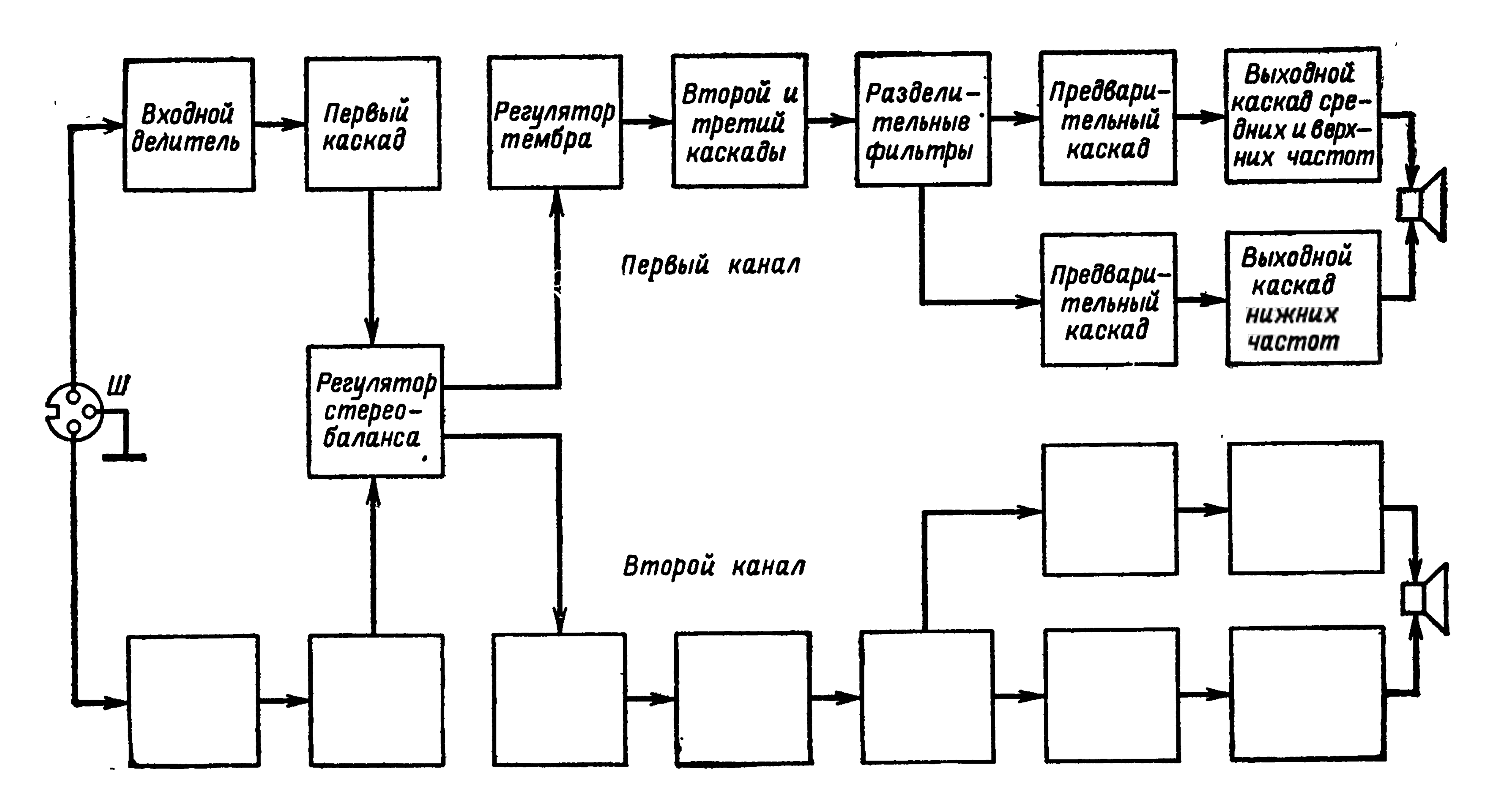


Рис. 1. Структурная схема усилителя.

нал проходит через регулятор стереобаланса и регулятор тембра и затем поступает на следующие два каскада усиления.

Усиленный сигнал подается на разделительные фильтры для первого его разделения на частоте 800 Гц. Разделенный по частоте сигнал поступает на предварительные каскады усиления и далее на выходные каскады. В одном из выходных каскадов каждого канала усиленный сигнал разделяется на средние и верхние частоты.

Принципиальная схема усилителя (рис. 2). Оба канала усиления идентичны, поэтому мы рассмотрим только один из них.

Источник сигнала подключается через входной разъем *Ш* к делителю, составленному из резисторов R_1—R_5, а с делителя через переключатель (спаренный с таким же переключателем второго канала) — на первый усилительный каскад, собранный по обычной схеме на пентоде $Л_1$. Нагрузкой каскада служит резистор R_7, усиленный сигнал с которого через конденсатор C_2 подается на регулятор стереобаланса, выполненный по несколько необычной схеме на резисторах R_9R_{10}. С движка этого регулятора (резистора R_9, спаренного с таким же резистором второго канала) сигнал поступает в ячейку коррекции. Эта ячейка нужна для того, чтобы можно было в небольших пределах изменять частотную характеристику канала, подбирая более естественное звучание при смене источников сигнала, имеющих подъем или завал на нижних или верхних частотах. Она состоит из резисторов R_{11}—R_{15} и конденсаторов C_5—C_7. Регулировка характеристики производится потенциометром R_{12}, спаренным с таким же потенциометром второго канала.

Скорректированный сигнал подается на второй каскад усилителя, выполненный на левом (по схеме) триоде лампы $Л_2$. Каскад охвачен частотно-зависимой отрицательной обратной связью с анода триода на его сетку через цепь C_9R_{18}. С нагрузки R_{20} этого каскада сигнал через конденсатор C_8 поступает на регулятор тембра по верхним R_{17} и нижним R_{27} частотам. Регулировка тембра осуществляется раздельно в каждом канале.

С регулятора тембра сигнал поступает на сетку правого триода лампы $Л_2$ (третий каскад усиления), усиливается им и через конденсатор C_{15} передается в разделительные фильтры.

Высокочастотная часть сигнала срезается фильтром $R_{30}C_{16}R_{34}C_{20}$, а низкочастотная его часть передается на сетку левого триода лампы $Л_6$ (предварительный каскад усиления и фазоинвертор). С нагрузки этого триода R_{37} усиленный сигнал через конденсатор C_{25} поступает на управляющую сетку лампы $Л_8$ двутактного выходного каскада. Часть напряжения этого сигнала в той же фазе подается через резисторы R_{51} и R_{50} на сетку правого триода лампы $Л_6$ и с нагрузки R_{41} через конденсатор C_{24} поступает в противофазе на управляющую сетку лампы $Л_7$ двухтактного выходного каскада. Нагрузкой этого каскада служит громкоговоритель для нижних частот $Гр_4$, включенный через трансформатор $Тр_2$. С обмотки *II* выходного трансформатора $Тр_2$ через резистор R_{56} в катодную цепь левого триода лампы $Л_6$ подается напряжение обратной связи.

Сигнал средних и верхних частот с анодной нагрузки R_{21} правого триода лампы $Л_2$ через фильтр $C_{17}R_{31}C_{18}R_{33}$, не пропускающий нижнечастотную часть сигнала, поступает на сетку левого триода лампы $Л_3$ (предварительный каскад усиления и фазоинвертор), усиливается и с анодных нагрузок R_{35} и R_{39} этой лампы подается через конденсаторы C_{23} и C_{22} на выходной усилительный каскад (лампы $Л_5$ и $Л_4$). Среднечастотный громкоговоритель $Гр_1$ подключен к выходному каскаду через трансформатор $Тр_1$, а верхнечастотные громкоговорители $Гр_2$ и $Гр_3$ — через трансформатор $Тр_3$ и конденсаторы C_{30} и C_{29}.

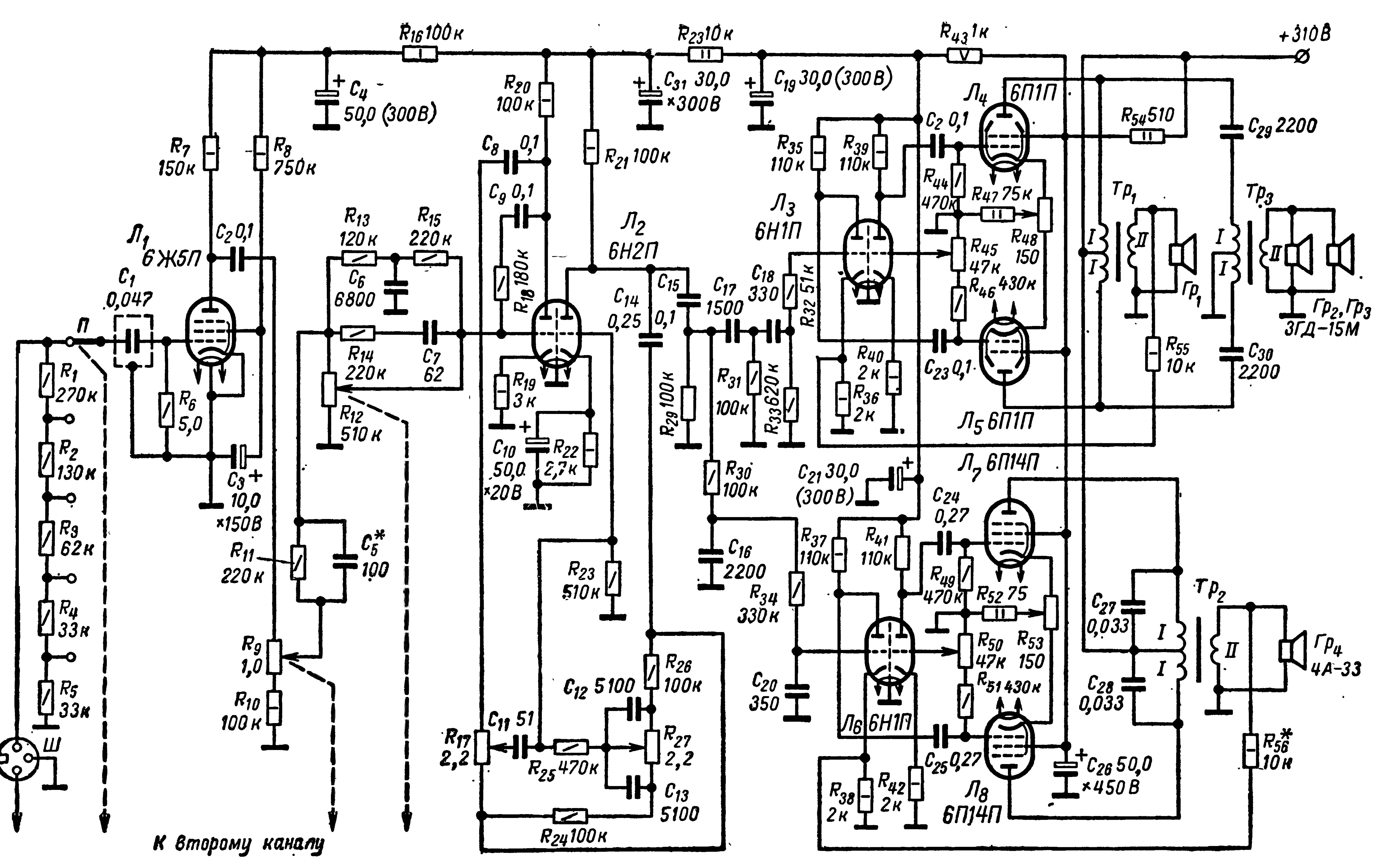


Рис. 2. Принципиальная схема усилителя.

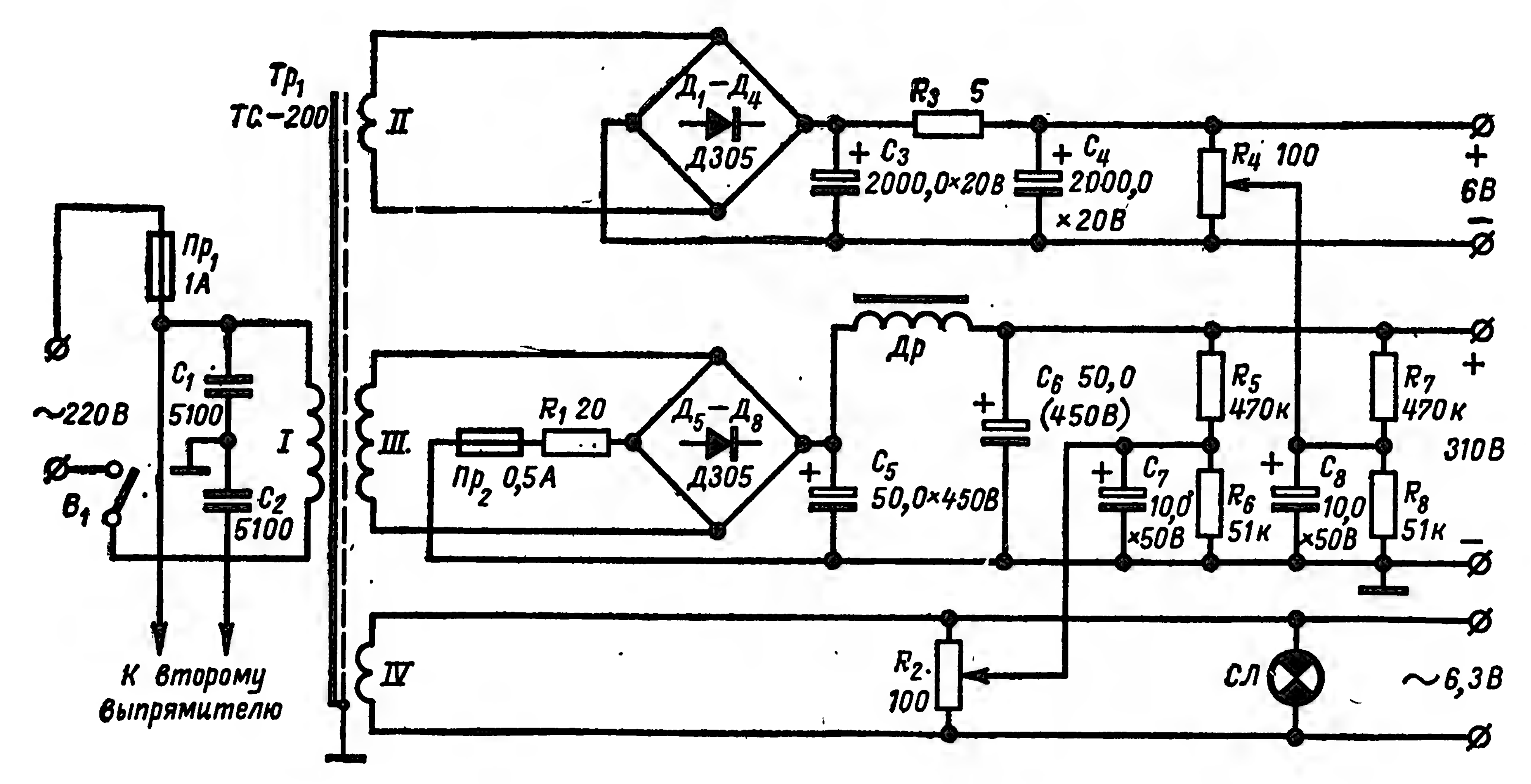


Рис. 3. Принципиальная схема блока питания.



Рис. 4. Внешний вид блока усилителей и блока питания.

Потенциометры R_{48} и R_{53} в катодных цепях ламп $Л_4$, $Л_5$ и $Л_7$, $Л_8$ служат для симметрирования плеч выходных двухтактных каскадов, а потенциометры R_{45} и R_{50} необходимы для получения равных по амплитуде напряжений на управляющих сетках ламп этих каскадов.

Схема питания усилителя. Стереофонический усилитель питается от электросети переменного тока. Для исключения взаимного влияния стереоканалов каждый из них получает питание от отдельного устройства с трансформатором и выпрямителями. Два таких устройства составляют блок питания всего стереофонического усилителя. Они одинаковы, поэтому мы рассмотрим только один из них (рис. 3).

Анодные цепи и цепи экранирующих сеток ламп усилителя питаются от выпрямителя, собранного по мостовой схеме на диодах $Д_5$—$Д_8$. Для предохранения диодов от пробоя при включении выпрямителя установлен резистор R_1 в общей минусовой цепи. Фильтр выпрямителя состоит из конденсаторов C_5, C_6 и дросселя *Др*.

Накальные цепи первых каскадов усилителя для уменьшения фона переменного тока питаются выпрямленным напряжением. Выпрямитель для них собран по мостовой схеме на диодах $Д_1$—$Д_4$. Средняя точка накальной цепи имеет симметрируемое заземление через резисторы. Накальные нити остальных ламп питаются от отдельной обмотки с симметрируемым заземлением. Благодаря такой схеме нити накала ламп находятся под напряжением 35 В по отношению к корпусу усилителя.

Конструкция и детали. Стереофонический усилитель состоит из блока усилителей, блока питания и двух звуковых колонок.

При разработке схемы и конструкции усилителя была поставлена задача не применять дефицитных и дорогостоящих деталей, сделать усилитель доступным для массового повторения. Кроме того, большое внимание было уделено эстетике внешнего вида конструкции.

Общий вид блоков (усилителей и питания) показан на рис. 4. Оба блока собраны в одинаковых стальных корпусах размерами 450×250×110 мм, монтаж навесной, шасси металлические. Все ручки управления выведены на переднюю панель, а разъемы для подключения источника сигнала, питания и звуковых колонок — на заднюю сторону шасси. С лицевой стороны оба корпуса покрыты молотковой эмалью и закрыты фальшпанелью из анодированного алюминия с выгравированными надписями.

Расположение деталей на шасси блока усилителей и блока питания показаны на рис. 5 и 6.

Две одинаковые звуковые колонки размерами 750×450×300 мм каждая устроены довольно просто. Громкоговорители установ-

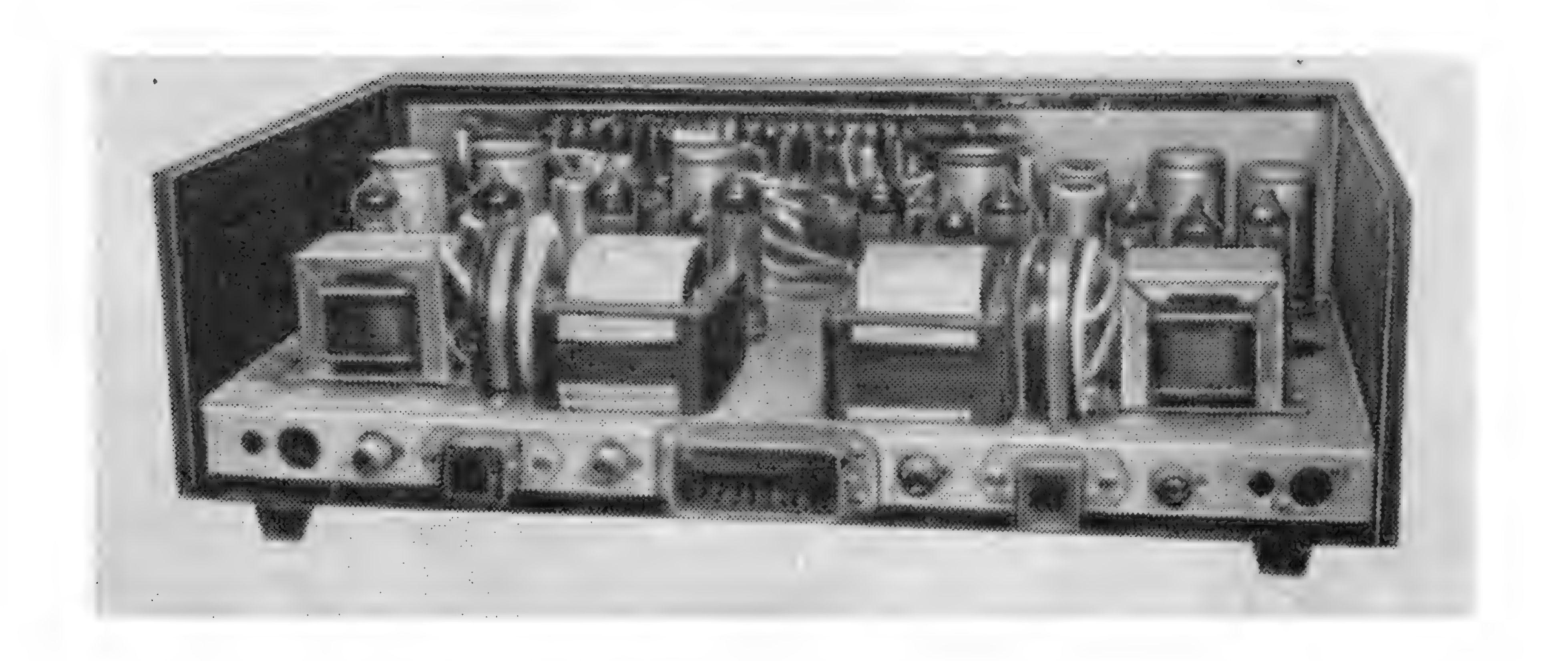


Рис. 5. Вид на монтаж усилителей блока.

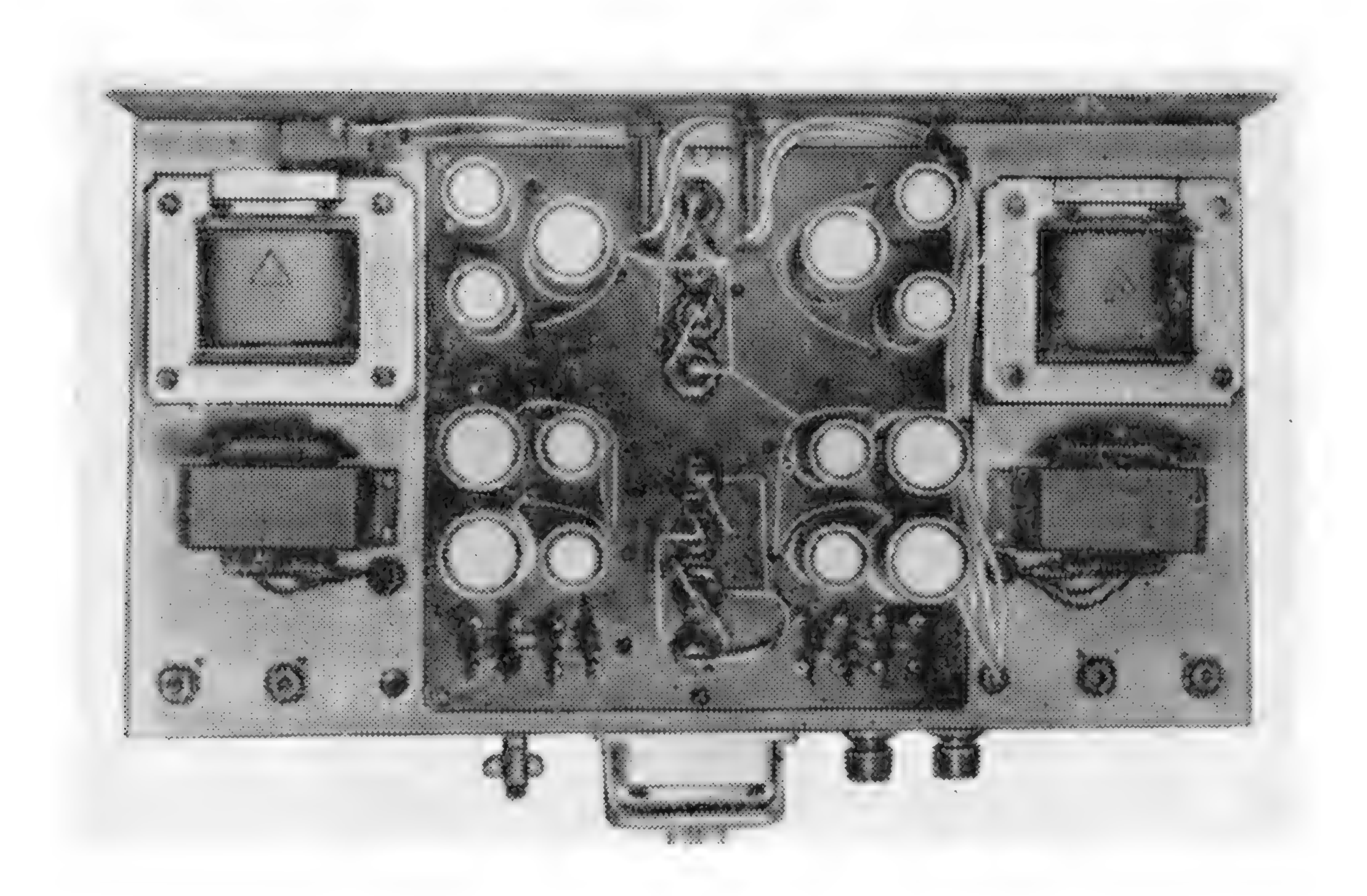


Рис. 6. Вид на монтаж блока питания.



Рис. 7. Внешний вид звуковых колонок.

лены на отражательной доске из 18-миллиметровой фанеры. Задняя стенка с панелью акустического сопротивления склеена из двух 8-миллиметровых фанерных досок. Внутри колонки, примерно посредине ее, поставлен акустический экран, разделяющий нижнечастотный громкоговоритель от среднечастотного и двух верхнечастотных. Этот экран сделан из 8-миллиметровой фанеры. Боковые стенки изготовлены из 10-миллиметровой фанеры. Внутренняя поверхность колонки (кроме панели акустического сопротивления) выложена пластинами поролона толщиной 40 мм.

Снаружи передняя стенка колонок затянута радиотканью, а боковые и задняя стенки заделаны шпоном дерева ценных пород, отполированы и покрыты мебельным лаком. Внешний вид звуковых колонок представлен на рис. 7.

За исключением выходных трансформаторов $Тр_2$ (для громкоговорителя нижних частот) и $Тр_3$ (для двух громкоговорителей

верхних частот) все радиодетали стереофонического усилителя заводского изготовления.

Выходной трансформатор $Тр_1$ (для громкоговорителя средних частот) использован от радиолы «Эстония-2».

Трансформатор $Тр_2$ собран на сердечнике Ш30×22. Обмотка *I* этого трансформатора состоит из 2×2200 витков провода ПЭВ-2 0,21, а обмотка *II* — из 180 витков провода ПЭВ-2 1,0.

Трансформатор $Тр_3$ выполнен на сердечнике 50×32×15 мм, свитом из ленты ХВП толщиной 0,07 мм в виде тора. Его обмотка I состоит из 2×800 витков провода ПЭВ-2 0,18, а обмотка II — из 60 витков провода ПЭВ-2 1,0.

Нижнечастотный громкоговоритель 4А-33 можно заменить громкоговорителями 6ГД-1 и 6ГД-2 (в паре), а рупорный среднечастотный громкоговоритель громкоговорителем 5ГД-1 или 4ГД-4. При этом придется изменить число витков в обмотках *II* выходных трансформаторов и подстроить корректирующие цепи усилителя.

Налаживание усилителя особенностей не имеет и проводится по общепринятой методике.

ЭЛЕКТРОМУЗЫКАЛЬНЫЙ ИНСТРУМЕНТ «ФАЭМИ»

В. А. ЛУГОВЕЦ

Владимир Александрович Луговец родился в 1925 г. в Свердловске. Окончил Московский электротехнический институт связи. Занимался радиолюбительством еще в школьные годы, в институте увлекся электромузыкой. Темой его дипломного проекта был электромузыкальный инструмент. Конструированием этих инструментов и пропагандой электромузыки он занимается более 30 лет.

«ФАЭМИ» — пятнадцатый электромузыкальный инструмент, созданный под руководством В. А. Луговца. Этот инструмент выпускается промышленностью и может быть рекомендован для повторения радиолюбителям, так как он собран по несложной схеме, прост по конструкции и легок в налаживании. На XXVI Всесоюзной выставке творчества радиолюбителей-конструкторов за разработку электромузыкального инструмента «ФАЭМИ» В. А. Луговец получил первый приз по разделу «Электромузыка».



В. А. Луговец.

Краткая характеристика. «ФАЭМИ» представляет собой малогабаритный многотембровый одноголосный электромузыкальный инструмент, выполненный на 16 транзисторах. Он предназначен для использования в любительских ансамблях, коллективах художественной самодеятельности, а также для индивидуального исполнения музыкальных произведений различных жанров.

Диапазон основных тонов инструмента охватывает 6 октав от «фа» контр-октавы (43,7 Гц) до «ми» четвертой октавы (2637 Гц). Клавиатура содержит 36 клавиш (от «фа» до «ми»). Указанный диапазон перекрывается переключением четырехрегистровых переключателей. Вместе с переключателем «Искусственный бас» они позволяют получить 19 различных высотно-тембровых вариантов звучания, напоминающих звучание флейты, гобоя, скрипки, виолончели, контрабаса, органа и др. Для придания звуку «живости» и певучести предусмотрено включение частотного вибрато, а также смягчение тембра во всех регистрах.

В инструменте применено оригинальное новшество — «искусственный бас», создающее эффективное восприятие низших частот. Тембр звучания, полученный этим способом, напоминает звуки фагота и саксофона.

Выходная мощность усилителя, примененного в «ФАЭМИ», составляет 0,5 Вт. Для увеличения громкости и улучшения качества звучания к инструменту можно подключать внешний усилитель.

Питается инструмент от встроенной батареи напряжением 9 В, составленной из шести элементов 373 («Марс», «Сатурн»), и потребляет ток до 150 мА при максимальной громкости. Предусмотрена также возможность подключения внешнего источника питания напряжением 9 В.

Размеры инструмента в футляре 490×200×90 мм, а его масса 3,5 кг. Внешний вид инструмента «ФАЭМИ» показан на рис. 1.



Рис. 1. Внешний вид инструмента «ФАЭМИ».

Принципиальная схема инструмента приведена на рис. 2. Она состоит из генератора тона, трех делителей частоты, генератора частотного вибрато и усилителя низкой частоты. Генератор тона собран на транзисторах T_3 и T_4 по схеме несимметричного мультивибратора. Изменение частоты колебаний мультивибратора в пределах от 2637 до 349 Гц осуществляется переключением резисторов R_1—R_{36} в цепи эмиттера транзистора T_3.

Контакты переключателей B_1—B_{36} смонтированы под клавишами и замыкаются при нажатии на них. Для подстройки под другие музыкальные инструменты служит подстроечный резистор R_{44}, включенный в цепь базы транзистора T_3. Для повышения стабильности частоты генератора тона в коллекторную цепь транзистора T_3 включен кремниевый диод $Д_1$. Напряжение питания поддерживается стабилитроном $Д_2$, а влияние нагрузки ослаблено буферным каскадом, собранным по схеме эмиттерного повторителя на транзисторе T_6.

С нагрузки эмиттерного повторителя — резистора R_{57} сигнал поступает на вход первого делителя частоты, выполненного по схеме триггера на транзисторах T_9 и T_{12}. При замыкании контактов переключателя B_{39} сигнал выхода эмиттерного повторителя может быть подан на вход усилителя низкой частоты и далее на громкоговоритель *Гр*. При замыкании контактов переключателя B_{40} на вход усилителя низкой частоты поступает пониженный на октаву сигнал с выхода первого делителя (коллектора транзистора T_9).

Дальнейшее понижение частоты сигнала осуществляется вторым делителем частоты, собранным по такой же схеме на транзисторах T_{13} и T_{14}. Этот делитель частоты запускается сигналом первого делителя, снимаемым с коллектора транзистора T_{12} через конденсатор C_{20} и замкнутые контакты переключателя $B_{42а}$. Одновременно вторая пара контактов $B_{42б}$ соединяет выход второго делителя (коллектор транзистора T_{13}) со входом усилителя низкой частоты.

Звуки самого низкого регистра воспроизводятся инструментом при замыкании контактов переключателя B_{41}, которые включают третий делитель частоты, собранный на транзисторах T_{15} и T_{16}.

Основные регистровые переключатели B_{39}—B_{42} можно включать либо по одному, обеспечивая необходимое октавное понижение или повышение музыкального строя, либо совместно в любом сочетании, создавая новые тембры октавным синтезом звука. Так, при подаче на вход усилителя низкой частоты колебаний с выходов генератора тона и третьего делителя частоты (замкнуты контакты переключателей B_{39} и B_{41}) одновременно воспроизводятся одноименные ноты с интервалом в три октавы, что придает звукам своеобразную тембровую окраску. Если же включить все основные переключатели, то одновременно будут звучать четыре одноименные ноты (например, «ре» первой, второй, третьей и четвертой октав), что напоминает звучание органа.

Как уже упоминалось, диапазон основных тонов инструмента простирается в сторону низких частот до ноты «фа» контроктавы. Другими словами, в нижнем регистре громкоговоритель инструмента должен воспроизводить звуки частотой намного ниже 100 Гц. Но, как известно, акустические системы, в которых используются маломощные громкоговорители, не могут удовлетворительно воспроизводить такие частоты. И тем не менее всякий, кто слушает игру на «ФАЭМИ», отчетливо воспринимает звуки частотой вплоть до 60 Гц. Это стало возможным благодаря применению в инструменте оригинального устройства — «искусственного баса», разработанного автором. Суть работы устройства заключается в следующем. Пусть, например, нажата клавиша «фа» в левой части клавиатуры и генератор тона вырабатывает колебания частотой 349,2 Гц. Этот сигнал запускает первый делитель частоты (транзисторы T_9, T_{12}), но на вход усилителя не поступает, так как контакты переключателя B_{39} разомкнуты. Сигнал же частотой 174,6 Гц с выхода делителя

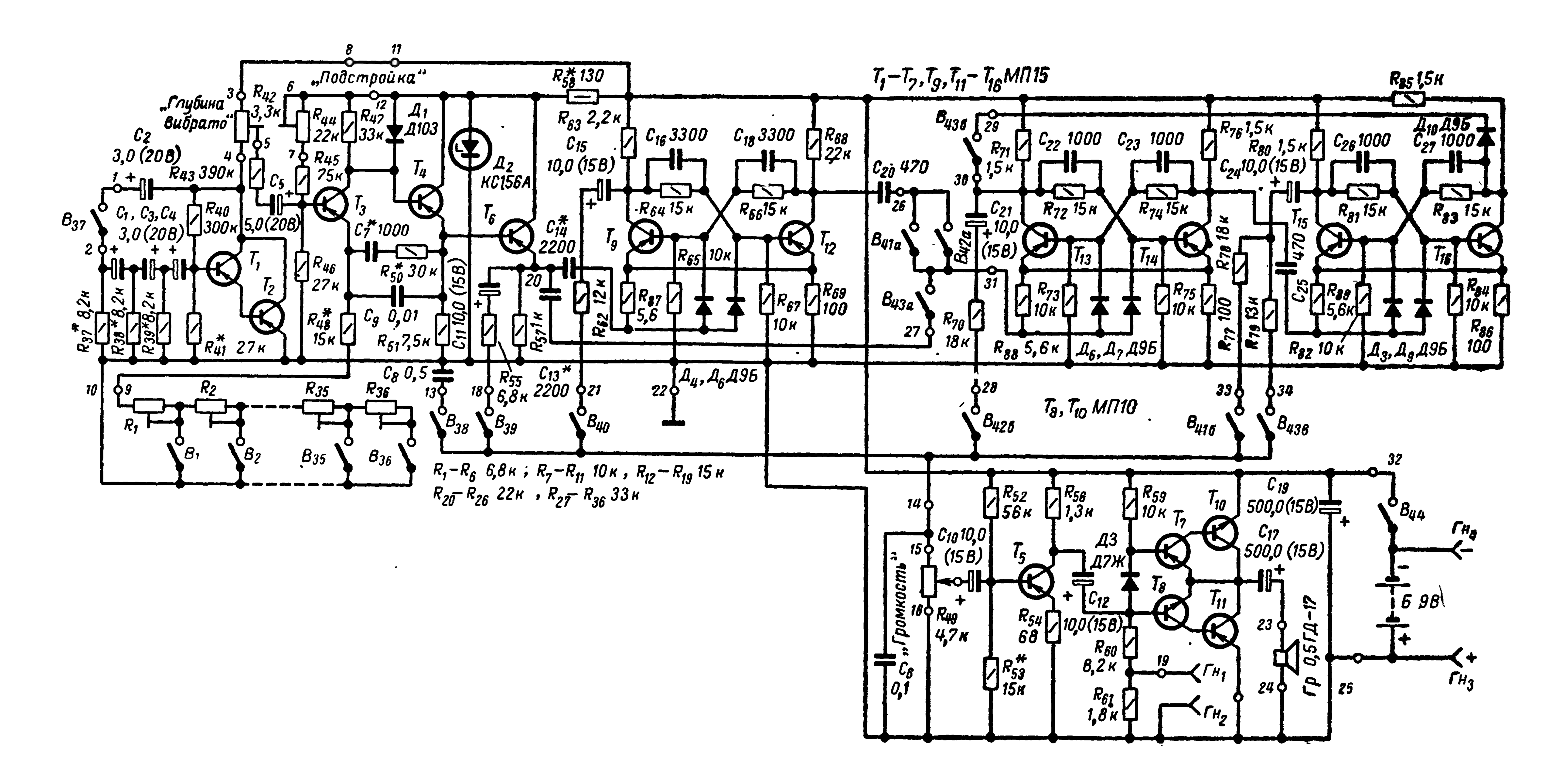


Рис. 2. Принципиальная схема инструмента.

через замкнутые контакты переключателя B_{40} поступает на вход усилителя низкой частоты, усиливается им и воспроизводится громкоговорителем.

Если теперь замкнуть контакты переключателя B_{43}, то выход третьего делителя окажется соединенным через диод $Д_{10}$ со входом второго делителя. Одновременно на вход второго делителя подается сигнал от генератора тона. В результате получившаяся система из двух триггеров делит частоту сигнала генератора тона на три, и на вход усилителя низкой частоты поступает (через контакты $B_{43в}$) сигнал частотой 116,4 Гц.

Благодаря особенностям человеческого слуха слушатель воспринимает звуки не только с частотами 116,4 и 174,6 Гц, но и с разностной (58,2 Гц), суммарной (291 Гц) и другими комбинационными частотами. В этом сложном звуке составляющая частотой 58,2 Гц (очень близкая к ноте «ля» контроктавы) играет роль основного тона («искусственный бас»), а остальные (116,4, 174,6, 291 Гц и др.) являются гармоническими составляющими, обогащающими тембр полученного звучания.

Основным достоинством описанного способа является снижение требований к нижней границе рабочего диапазона громкоговорителя, так как он должен воспроизводить звуки сравнительно высоких частот (в рассмотренном примере 116,4 и 174,6 Гц). Это позволяет использовать в малогабаритном инструменте обычные громкоговорители с диффузором размером до 100 мм.

Дополнительным преимуществом примененного способа является субъективное увеличение громкости синтезированного звука низкой частоты. Объясняется это тем, что частоты исходных колебаний (116,4 и 174,6 Гц) ближе к области частот максимальной чувствительности уха, чем основной тон, поэтому от них требуется меньшая звуковая энергия для получения необходимой громкости звучания, чем от реального источника звука частотой 58,2 Гц.

Генератор вибрато выполнен по обычной схеме на составном транзисторе T_1T_2. Частота его колебаний (6—7 Гц) определяется параметрами цепи C_1—C_4R_{37}—R_{39}. Синусоидальный сигнал с выхода генератора через цепь $R_{43}C_5$ подается на базу транзистора T_3 генератора тона, в результате чего и осуществляется частотная модуляция основного сигнала. Для регулировки глубины модуляции («глубины вибрато») служит реостат R_{42}, ось которого выведена под шлиц на заднюю стенку инструмента. Включение и выключение генератора вибрато осуществляется переключателем B_{37}.

Сигналы, снимаемые с выходов делителей частоты, представляют собой импульсы прямоугольной формы, следующие со скважностью, равной 2. Частотный спектр таких сигналов не содержит четных гармоник, что обедняет звучание инструмента и быстро утомляет слушателя. Для обогащения частотного спектра звука можно одновременно включать два и более регистров (например B_{39}, B_{40} и B_{42}).

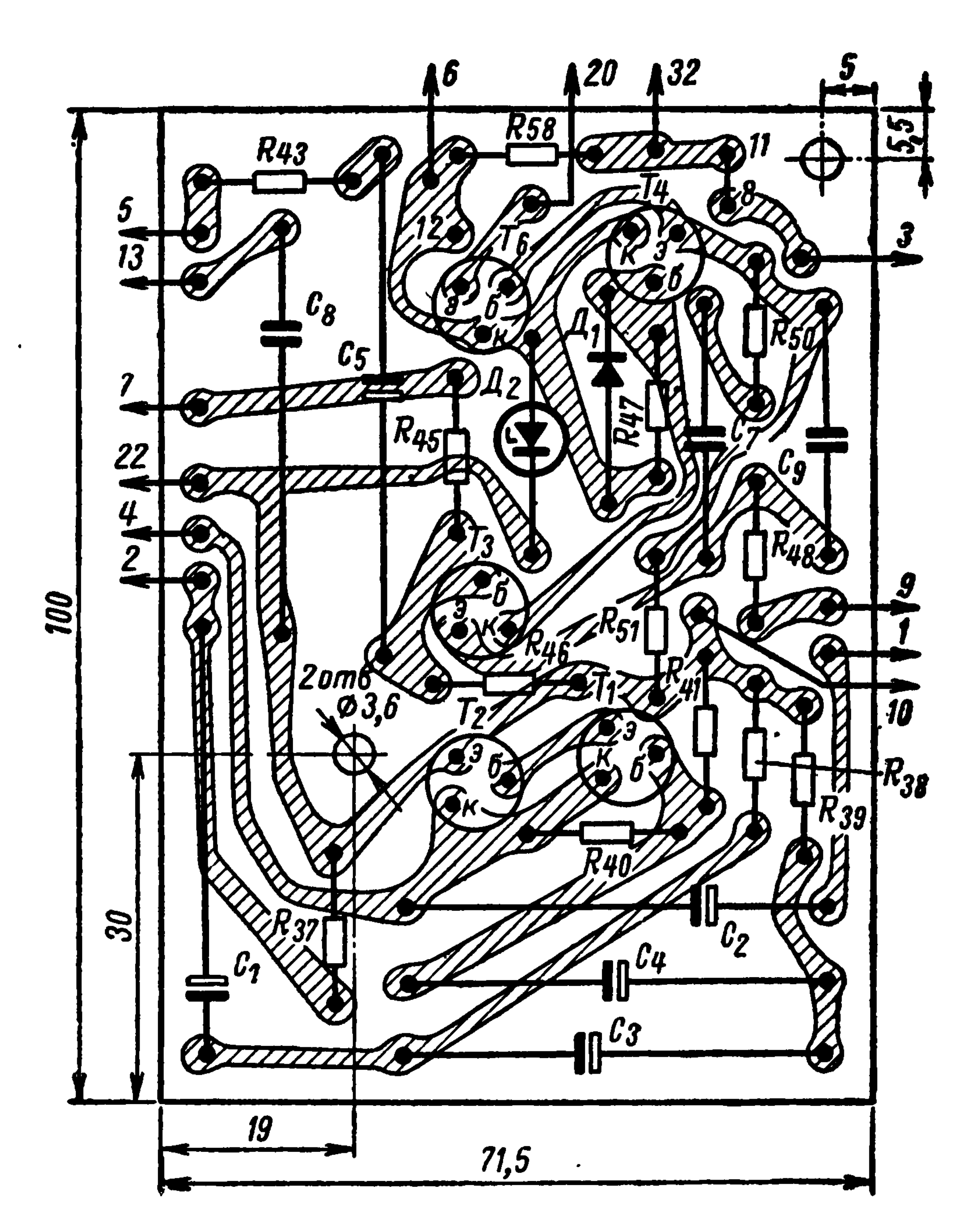


Рис. 3. Печатная плата и схема соединений генератора тона, буферного каскада и генератора вибрато.

Если же необходимо ослабить уровень гармонических составляющих, т. е. смягчить тембр звука, то параллельно входу усилителя низкой частоты можно включить конденсатор C_8. Для этого служит переключатель B_{38}. Громкость звучания инструмента при этом заметно уменьшается, особенно на верхних регистрах, однако ее можно частично восстановить регулятором громкости R_{49}.

Усилитель низкой частоты собран на транзисторах T_5, T_7, T_8, T_{10} и T_{11} по известной схеме и особенностей не имеет. Гнезда $Гн_1$ и $Гн_2$ служат для подключения внешнего усилителя.

Конструкция и детали. В инструменте применены следующие детали: резисторы МЛТ-0,25, подстроечные резисторы СП3-1б (R_1—R_{36}), переменные резисторы СП-I-0,5-В (R_{49}), СП-II-1-А (R_{42} и R_{44}), конденсаторы МБМ (C_6, C_8), БМ-2 (C_7, C_9), КЛС-1а-Н50 (C_{13}, C_{14}, C_{16} и C_{18}), КЛС-2а-Н50 (C_{22}, C_{23}, C_{26} и C_{27}), КЛС-2а-М1500 (C_{20}, C_{25}), электролитические конденсаторы ЭМ (C_1—C_5, C_{10}—C_{12}, C_{15}, C_{21}, C_{24}), К50-6 (C_{17}, C_{19}), громкоговоритель 0,5ГД-17.

Конденсатор C_5 желательно подобрать с минимальным током утечки. В крайнем случае его можно заменить металлобумажным конденсатором МБМ емкостью 0,25—0,5 мкФ.

Вместо указанных на схеме в инструменте можно использовать маломощные транзисторы серий МП39—МП42 (T_1—T_7, T_9, T_{11}—T_{16}) и МП37, МП38 (T_8, T_{10}). Транзисторы выходного каскада желательно подобрать по возможности с одинаковым статическим коэффициентом передачи тока

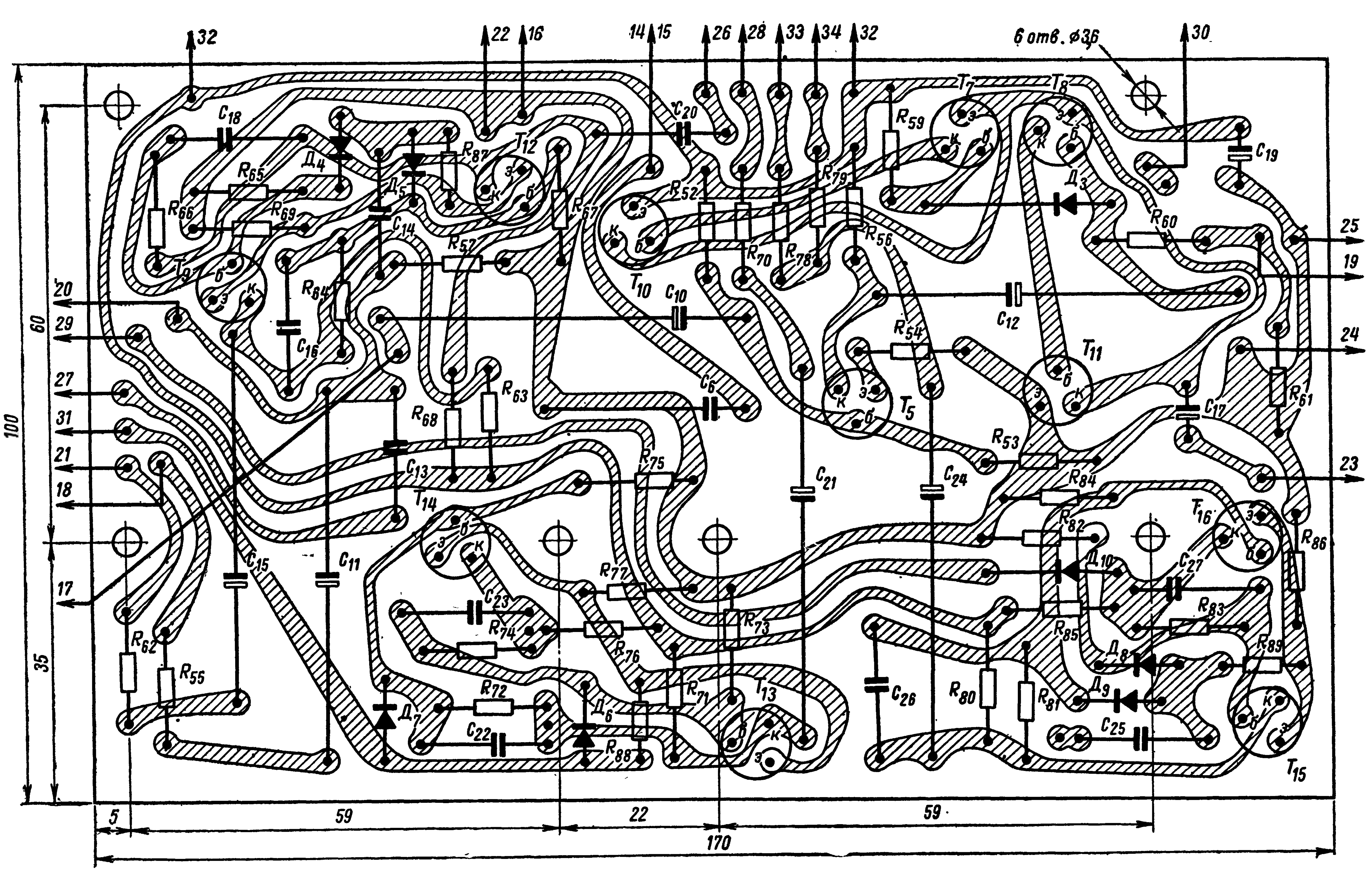


Рис. 4. Печатная плата и схема соединений делителей частоты и усилителя низкой частоты.

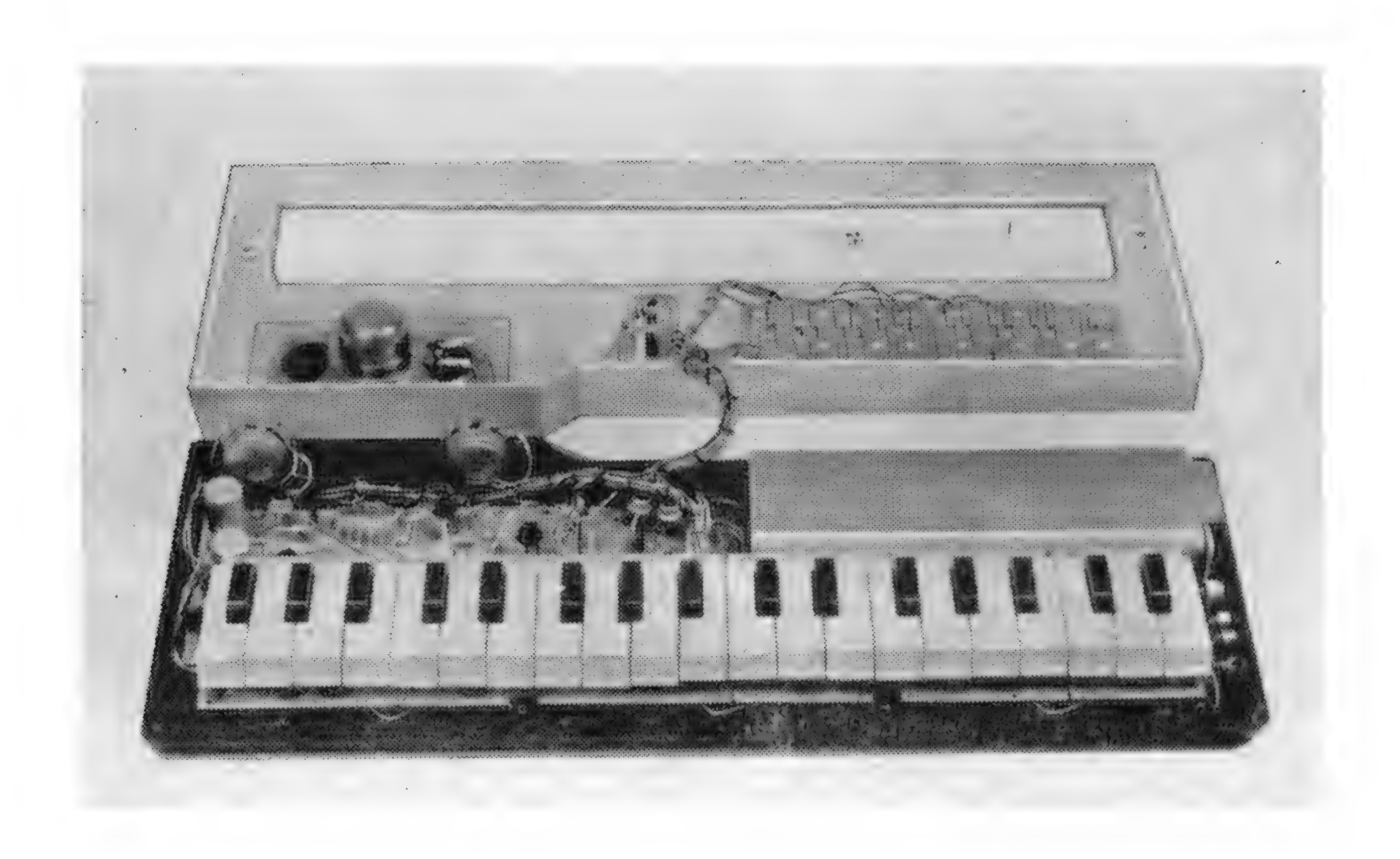


Рис. 5. Размещение деталей в корпусе инструмента.

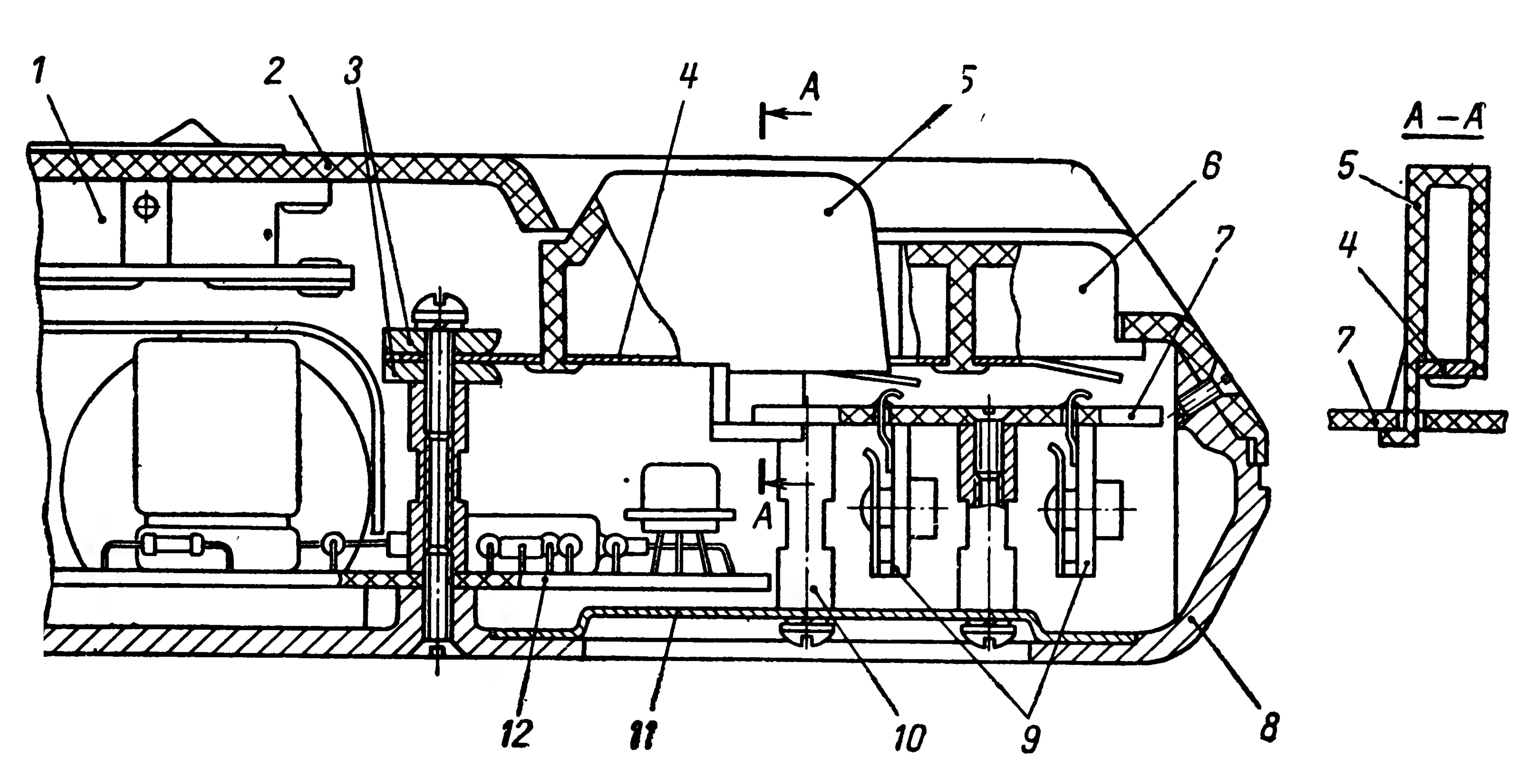


Рис. 6. Устройство клавиатуры.

1 — регистровый переключатель; *2* — крышка инструмента; *3* — планки-держатели контактной гребенки; *4* — контактная гребенка; *5* — клавиша черная; *6* — клавиша белая; *7* — плата резисторов R_1—R_{36}; *8* — основание корпуса; *9* — подстроечные резисторы R_1—R_{36}; *10* — стойка; *11* — панель клавиатуры; *12* — плата делителей частоты и усилителя низкой частоты.

$B_{ст}$ и снабдить небольшими теплоотводами площадью рассеивания 15—20 см^2.

Желательно также подобрать попарно и транзисторы, предназначенные для работы в делителях частоты. Транзисторы T_1 и T_2 должны иметь коэффициент $B_{ст}$ не менее 50—60.

Все детали (кроме резисторов R_1—R_{36}, R_{42}, R_{44} и R_{49}) смонтированы на двух печатных платах, изготовленных из фольгированного стеклотекстолита толщиной 2 мм (можно использовать и гетинакс толщиной 1,5—2 мм). На одной из них (рис. 3) смонтированы генератор тона, буферный каскад и генератор вибрато, а на другой (рис. 4) делители частоты и усилитель низкой частоты.

Корпус инструмента состоит из двух частей: литого основания из алюминиевого сплава и крышки из ударопрочного полистирола. При повторении в любительских условиях обе части корпуса можно изготовить из листового алюминиевого сплава толщиной 1,5—2 мм, пластмассы (например, листового органического стекла, полистирола) или из 5—6-миллиметровой фанеры. Размещение деталей в корпусе инструмента показано на рис. 5.

Наиболее сложным и трудоемким узлом является клавиатура, от надежности кото-

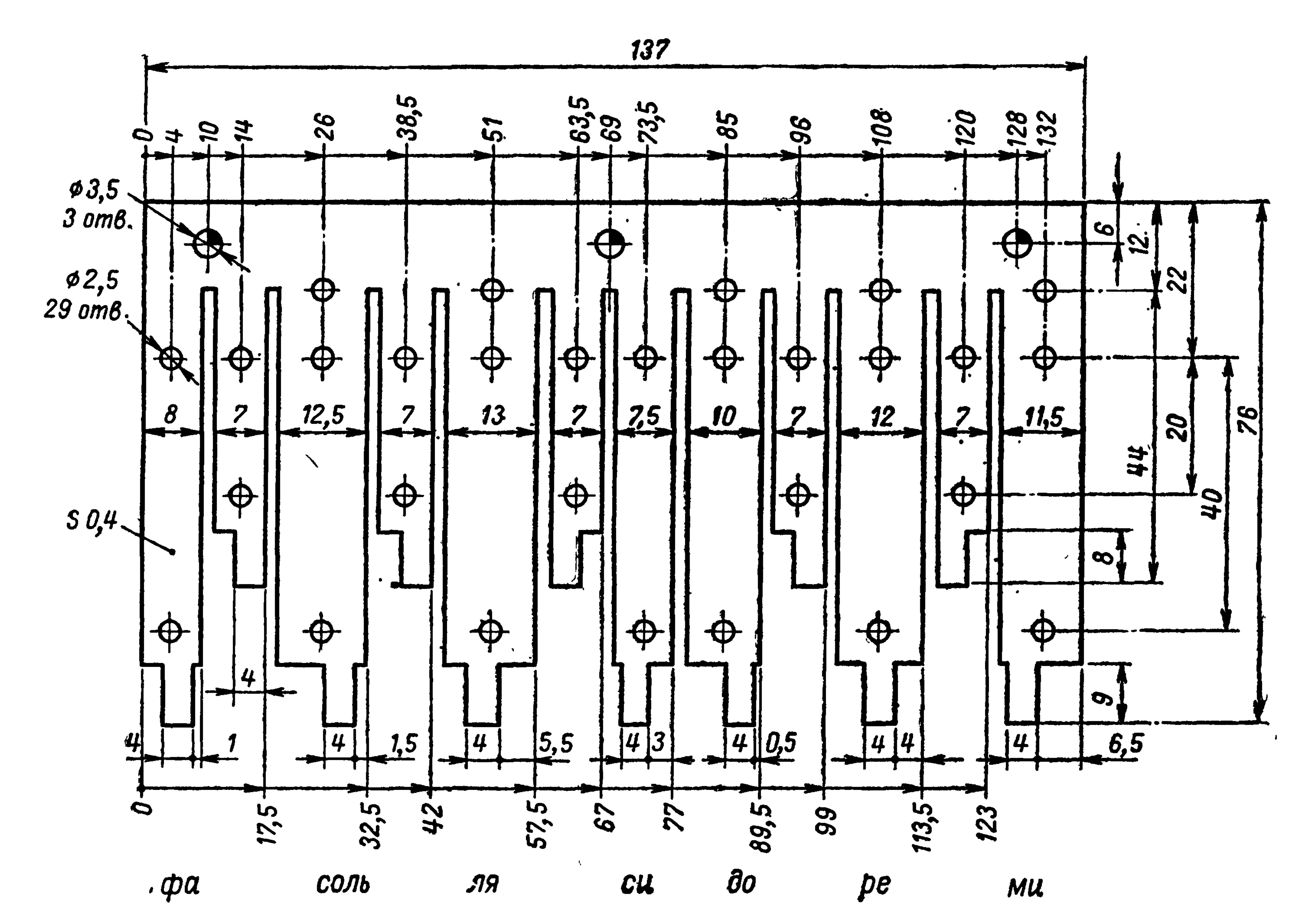


Рис. 7. Контактная гребенка, бронза.

рой зависит работа всего инструмента. В «ФАЭМИ» применена клавиатура упрощенной конструкции (рис. 6), однако это не влияет на основные исполнительские возможности инструмента. Общая шина выполнена в виде контактных гребенок *4*, изготовленных из листовой бронзы толщиной 0,4 мм с последующим никелированием. Клавиши *5* и *6* изготовлены из полистирола черного и белого цветов. На зубьях гребенки они закреплены путем оплавления специальных выступов, входящих в отверстия гребенок.

Форма контактных гребенок для любительского варианта инструмента показана на рис. 7, детали клавиатуры и расположение клавиш в пределах одной октавы—на рис. 8. В качестве материала можно использовать плотную древесину с последующей оклейкой готовых клавиш белым и черным целлулоидом.

Ответными контактами клавиатуры служат отогнутые концы выводов движков подстроечных резисторов R_1—R_{36}. Резисторы смонтированы на четырех печатных платах (рис. 9), закрепленных на нижней стенке основания инструмента с помощью винтов и резьбовых стоек *10* (см. рис. 6). Таким же способом на основании закреплены и планки *3*, между которыми зажаты контактные гребенки *4*.

В свободном состоянии белые клавиши фиксируются на одном уровне выступами в передней части, которыми они упираются в кромку выреза в крышке *2* инструмента. Черные клавиши фиксируются Г-образными фиксаторами, входящими в специальные вырезы плат, на которых смонтированы резисторы R_1—R_{36}. Две из этих плат — одинаковые (с двенадцатью резисторами на каждой), а две другие представляют собой части еще одной (такой же) платы, разрезанной, как показано на рис. 9. Левая (по рисунку) часть платы с пятью резисторами установлена в клавиатуре справа, а правая с семью резисторами — слева. Для крепления к основанию инструмента в них дополнительно просверлено по два отверстия диаметром 3,5 мм.

Для защиты от коррозии контактирующие поверхности гребенок и выводы движков резисторов R_1—R_{36} покрыты консистентной смазкой ОКБ-122-7, вместо которой можно применить ЦИАТИМ-201, СХК, ПВК или в крайнем случае технический вазелин.

Кроме перечисленных деталей и узлов на основании инструмента установлены подстроечные резисторы R_{42} и R_{44} (они закреплены на угольниках, изготовленных из листовой стали), платы генераторов, делителей частоты и усилителя, отсек с батареей питания и гнезда $Гн_1$—$Гн_4$. Громкоговоритель, переключатели $В_{37}$—$В_{44}$ и переменный резистор R_{49} закреплены на крышке.

Все клавиши переключателей (рис. 10) — самостоятельного действия, т. е. каждая из них может быть зафиксирована в любом из двух положений независимо от других. При повторении конструкции в качестве регистровых переключателей можно использовать микротумблеры, микропереключатели, телефонные ключи с укороченными рукоятками. Следует только учесть, что переключатель $В_{43}$ коммутирует три цепи.

Налаживание и настройка. Налаживание инструмента следует начинать с проверки монтажа. Только убедившись в том, что все соединения выполнены в соответствии с принципиальной схемой, можно включить питание и проверить работоспособность ге-

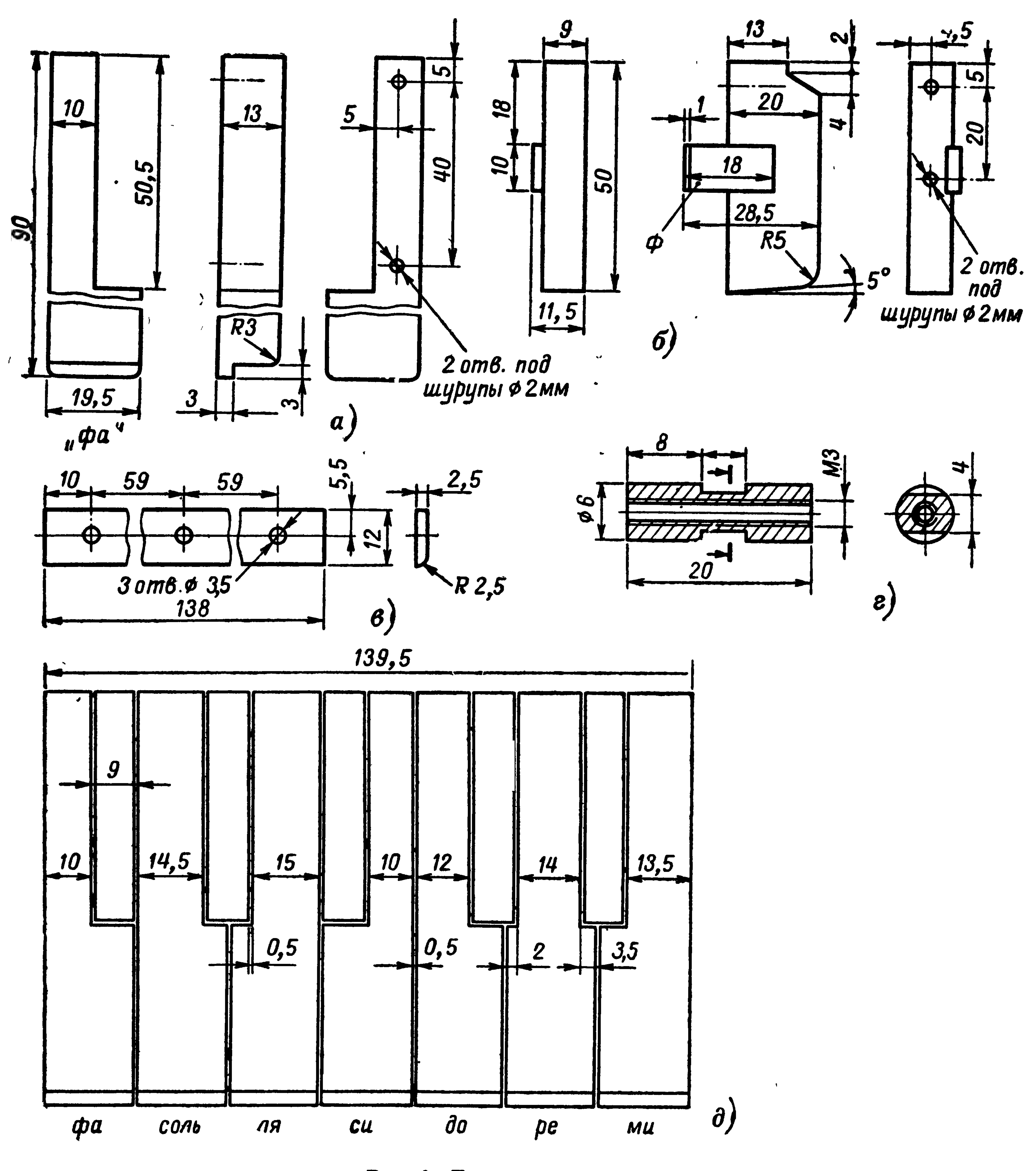


Рис. 8. Детали клавиатуры.

а — клавиша белая (фа); *б* — клавиша черная (*Ф* — фиксатор, АМцА-П, приклеить клеем БФ-2), *в* — планка-держатель гребенки (латунь ЛС59-1, никелировать), *г* — стойка (латунь ЛС59-1); *д* — размещение клавиш в пределах одной октавы.

нератора тона. Для этого включают переключатели B_{39} и B_{44} и нажимают любую клавишу (переключатели B_1—B_{36}).

Затем подбирают резистор R_{58} таким, чтобы при изменении напряжения питания от 7 до 9 В напряжение на стабилитроне $Д_2$ (около 6 В) изменялось в минимальных пределах. Делать это следует при нажатой клавише в середине клавиатуры. Если звук искажен, то подбором резистора R_{53} (в усилителе низкой частоты) необходимо установить оптимальный режим работы транзистора T_5.

Добившись неискаженного звучания верхнего регистра, проверяют работу делителей частоты. Для этого нажимают какую-либо клавишу инструмента и, не отпуская ее, поочередно включают переключатели B_{40}, B_{42} и B_{41}. При нормальной работе делителей частоты высота звука должна каждый раз понижаться вдвое, т. е. на октаву.

Если не работает какой-либо делитель, надо подобрать конденсатор в цепи его запуска (C_{14} — для первого делителя, C_{20} — для второго и C_{25} — для третьего). Причиной неисправности может быть также большой разброс параметров транзисторов, используемых в данном делителе. В этом случае следует подобрать пару транзисторов с близкими параметрами или изменить емкость

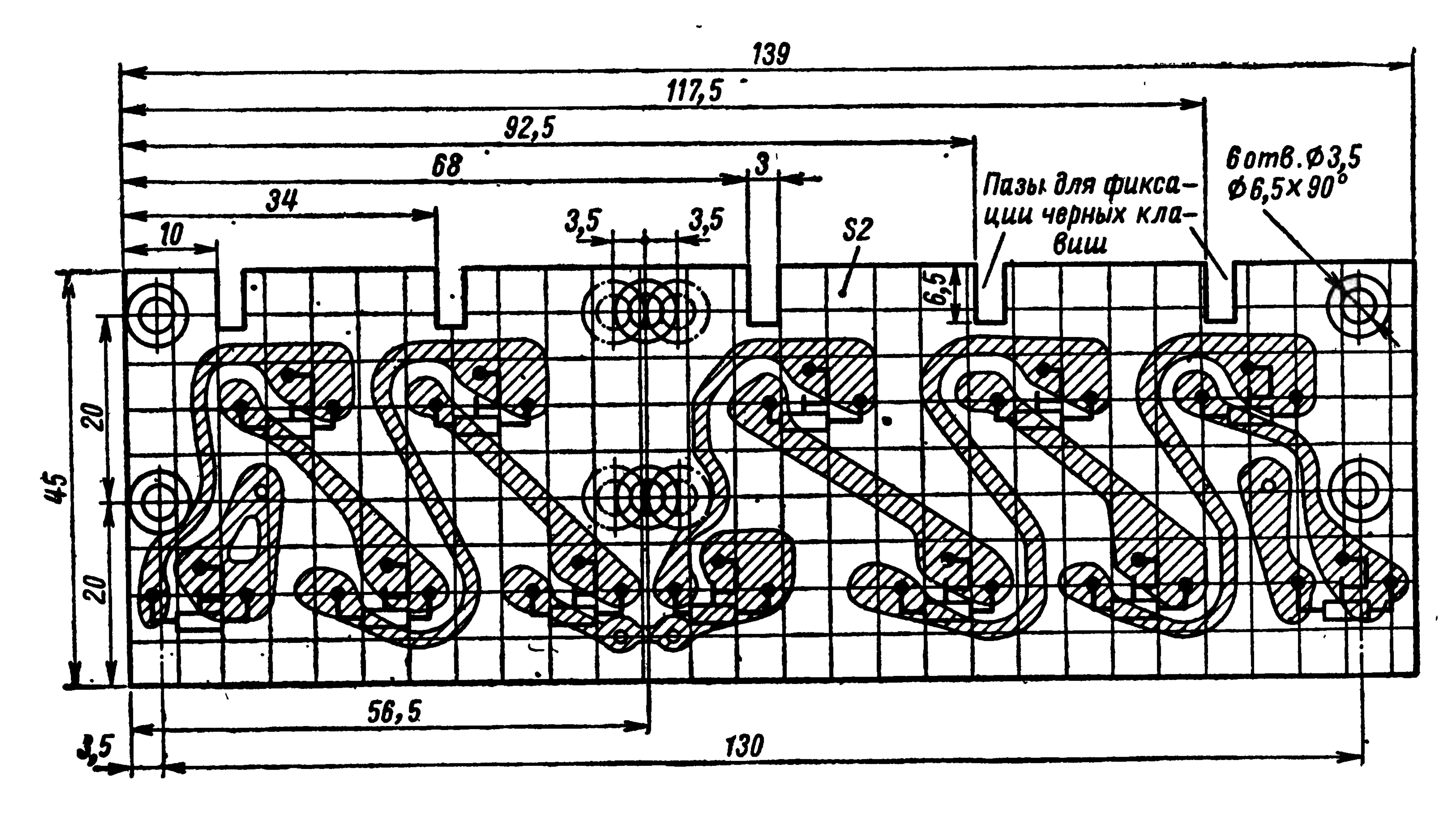


Рис. 9. Печатная плата и схема соединений подстроечных резисторов.

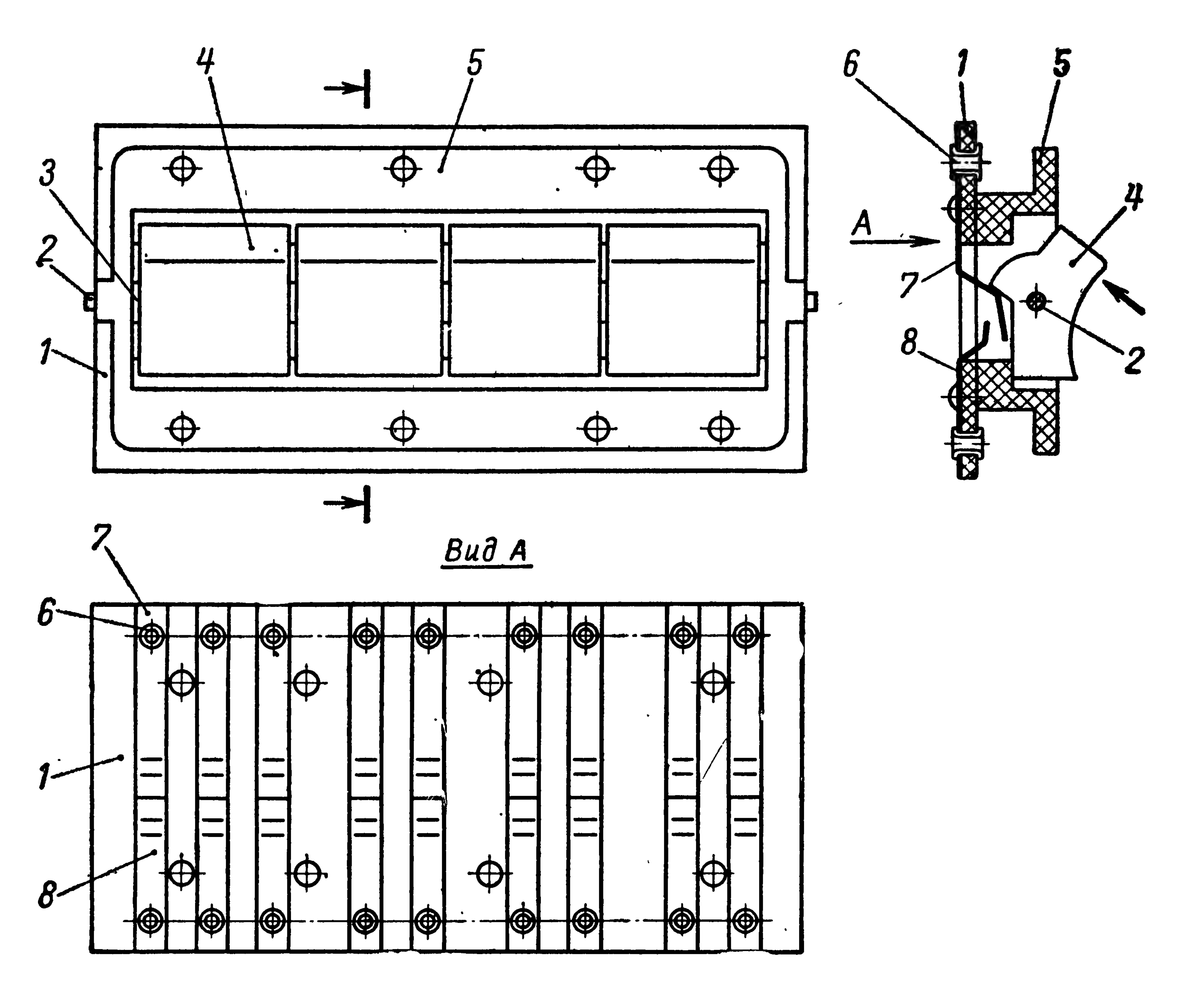


Рис. 10. Устройство регистрового переключателя (B_{37}, B_{38}, B_{43}, B_{44}).

1 — плата контактная, текстолит; *2* — ось клавиш, проволока стальная диаметром 2 мм; *3* — шайба; *4* — клавиша переключателя, полистирол; *5* — основание переключателя (полистирол, закрепить на плате *1* оплавлением штифтов); *6* — заклепка пустотелая; *7* и *8* — подвижный и неподвижный контакты (бронза, закрепить на плате *1* заклепками *6*).

конденсаторов C_{16} и C_{18}, C_{22} и C_{23}, C_{26} и C_{27} (для первого, второго и третьего делителей соответственно).

Далее необходимо проверить работу второго и третьего делителей частоты и цепи обратной связи. Сделать это можно как с помощью осциллографа (частота колебаний генератора тона при включении переключателя B_{43} должна делиться на три), так и на слух, сравнивая высоту звука, полученного при нажатии одной и той же клавиши и последовательном включении переключателей B_{40}, B_{43} и B_{42} (перед включением каждого последующего переключателя предыдущий должен быть выключен). Если при этом высота звука каждый раз понижается, то система работает нормально. В ином случае необходимо подобрать конденсатор C_{13}.

Все делители частоты должны нормально работать при изменении напряжения питания от 9 до 7 В и нажатии клавиши в любом месте клавиатуры.

Работу генератора вибрато проверяют на втором регистре (замкнуты контакты переключателя B_{40}). Установив регулятор громкости в среднее положение и нажав любую клавишу в средней части клавиатуры, включают генератор вибрато (переключатель B_{37}). При вращении оси переменного резистора R_{42} из одного крайнего положения в другое глубина модуляции должна изменяться от нуля до максимального значения. Если генератор вибрато не работает, то надо подобрать резистор R_{41} (на время настройки его желательно заменить переменным резистором сопротивлением 47—51 кОм). Изменяя сопротивление этого резистора и наблюдая форму колебаний, вырабатываемых генератором (сигнал на вход осциллографа снимают с коллекторов транзисторов T_1 и T_2), добиваются максимальной амплитуды колебаний при сохранении формы, близкой к синусоидальной. После этого измеряют сопротивление введенной части переменного резистора и заменяют его постоянным резистором ближайшего номинала.

Необходимую частоту колебаний генератора вибрато устанавливают подбором резисторов R_{37}—R_{39}.

В последнюю очередь инструмент настраивают на частоты, соответствующие тонам равномерно темперированного строя. Перед настройкой отключают цепь $R_{50}C_7$. Движки подстроечных резисторов R_1—R_{36} и резистора R_{44} устанавливают в среднее положение, а движок резистора R_{49} в положение, соответствующее малой громкости, и включают верхний регистр инструмента (переключатель B_{39}).

Контролировать частоту генератора тона можно по цифровому частотомеру, подключив его параллельно громкоговорителю *Гр*, методом фигур Лиссажу с помощью осциллографа и точно отградуированного звукового генератора или на слух, сравнивая звучание настраиваемого инструмента со звучанием хорошо настроенного аккордеона, баяна, пианино или рояля. Последний способ наиболее доступен радиолюбителю, поэтому именно он и описывается ниже.

Настройку начинают с крайней правой клавиши («ми») инструмента спустя 1—2 мин после ее нажатия. Это необходимо для полного установления режима работы генератора тона. Затем нажимают одноименную клавишу образцового инструмента и, изменяя сопротивление резистора R_1, добиваются звучания инструментов в унисон (т. е. совпадения звуков по высоте). Если точная настройка получается при установке движка резистора ближе к одному из крайних положений, то это свидетельствует о необходимости подбора резистора R_{48}. Его следует подобрать таким, чтобы при точной настройке движок резистора R_1 находился примерно в среднем положении.

Затем нажимают клавишу «ми бемоль» (черную) и только после этого отпускают ранее нажатую клавишу «ми». Нажав одноименную клавишу на образцовом инструменте, вновь добиваются звучания обоих инструментов в унисон путем изменения сопротивления резистора R_2. В такой же последовательности настраивают и остальные клавиши.

Может оказаться, что при настройке левой части клавиатуры сопротивление соответствующих подстроечных резисторов приходится увеличивать до предела, а нужная частота настройки не получается. В этом случае параллельно конденсатору C_9 подключают цепь $R_{50}C_7$ и, подбирая конденсатор C_7 или резистор R_{50}, добиваются нужной частоты настройки. После этого всю настройку необходимо повторить, начиная с первой клавиши.

При наличии цифрового частотомера настройку необходимо произвести с точностью не менее ±0,3%. Частоты настройки для этого случая приведены в таблице.

Настройка по цифровому частотомеру

Нота	Частота настройки, Гц		
ми	2 637	1 319	659
ми бемоль	2 489	1 245	622
ре	2 349	1 175	587
ре бемоль	2 217	1 109	554
до	2 093	1 047	523
си	1 976	988	494
си бемоль	1 865	932	466
ля	1 760	880	440
ля бемоль	1 661	831	415
соль	1 568	784	392
соль бемоль	1 480	740	370
фа	1 397	698	349

Особенности эксплуатации. Практика эксплуатации описанного инструмента показала, что его освоение для тех, кто играет на аккордеоне или пианино, не представляет большого труда. Однако на «ФАЭМИ» рекомендуется в основном игра «легато», так как в инструменте отсутствует манипулятор, который обычно применяют в более сложных конструкциях. В результате, особенно при большой громкости, слышны характерные щелчки в моменты нажатия и отпуска-

ния клавиш. При игре «легато» эти щелчки практически незаметны, что особенно важно, если инструмент используется совместно с внешним усилителем большой мощности.

При игре на инструменте необходимо помнить, что при включении регистрового переключателя B_{43} музыкальный строй сдвигается на квинту (в 1,5 раза по частоте) и клавиша «ми», например, звучит как «ля». Хотя это удобно при переходе из одной тональности в другую, но все же может показаться недостатком конструкции. Избавиться от него довольно просто. Достаточно предусмотреть в переключателе B_{43} еще одну пару замыкающихся контактов, которые подключали бы параллельно конденсатору C_9 дополнительный конденсатор соответствующей емкости, понижающий весь строй инструмента до восстановления прежнего частотного уровня.

Как уже говорилось выше, для подстройки под другие музыкальные инструменты служит переменный резистор R_{44}, ось которого выведена под шлиц на заднюю стенку корпуса. Подстройку производят на ноте «до» или «ля» в средней части клавиатуры через одну-две минуты после нажатия соответствующей клавиши. При этом должен быть включен регистровый переключатель B_{40}.

И вот о чем еще необходимо помнить. При использовании внешнего усилителя с широкополосной акустической системой «искусственным басом» пользоваться нецелесообразно, так как нижняя граница частотного диапазона в этом случае около 60 Гц, в то время как без него она доходит до 40 Гц.

Стабильность музыкального строя инструмента можно значительно повысить, если в качестве подстроечных резисторов R_1—R_{36} использовать резисторы с меньшим (например, в три-четыре раза) сопротивлением, включив последовательно с ними постоянные резисторы. При этом настройка каждой клавиши становится более плавной и легкой.

МИКРОСХЕМЫ ДЛЯ БЫТОВОЙ РАДИОАППАРАТУРЫ

(СПРАВОЧНЫЕ СВЕДЕНИЯ)

Э. П. БОРНОВОЛОКОВ

Микросхемы открывают для радиолюбителей новые пути конструирования малогабаритных и экономичных радиоустройств. Выпускаемые в настоящее время гибридные интегральные микросхемы серии К224 разработаны специально для бытовой радиоаппаратуры. Их изготавливают методом толстопленочной технологии с применением бескорпусных транзисторов и малогабаритных конденсаторов. Токопроводящие проводники и резисторы напыляют в вакууме на ситалловую подложку. Затем к соответствующим контактным точкам припаивают выводы транзисторов, диодов и конденсаторов, выводы для соединения с деталями, не входящими в микросхему, и выводы для подачи сигнала и питания. После этого для полной герметизации и жесткости микросхему опрессовывают пластмассой.

В микросхемах серии К224, как правило, используют бескорпусные транзисторы *n-p-n* структуры типа КТТ-5, имеющие следующие параметры:

Модуль коэффициента усиления (на частоте 100 МГц)	3
Обратный ток коллектора	5 мкА
Максимальное напряжение между коллектором и эмиттером	10 В
Максимальный ток коллектора	20 мА
Емкость коллектора	5 пФ
Емкость эмиттера	6 пФ
Постоянная времени	100 пс
Фактор шума (на частоте 5 МГц)	6 дБ

По статическому коэффициенту усиления тока базы транзисторы разделяются на три группы: 30—90, 50—180 и 70—280.

В микросхемах К2ЖА245 и К2СА241 использованы бескорпусные транзисторы *p-n-p* структуры типа Ж12А, имеющие следующие параметры:

Статический коэффициент передачи тока	100—250
Емкость коллектора	8 пФ
Максимальное напряжение между коллектором и эмиттером	30 В
Максимальное напряжение между базой и эмиттером	4 В
Максимальный ток коллектора	30 мА
Максимальная температура окружающей среды	100° С
Максимальная частота генерации	250 МГц

В микросхеме К2ДС242 установлены германиевые точечные диоды типа МД3 с максимальным обратным напряжением 15 В, максимальным прямым током 12 мА и динамической емкостью 1 пФ.

Названия микросхем расшифровываются следующим образом. Первая буква «К» означает, что микросхема предназначена для широкого применения. Цифра после этой буквы указывает на технологию изготовления, следующие за ней две буквы раскрывают функциональное назначение микросхемы. Две цифры за этими буквами означают номер серии. Последние одна, две или три цифры являются порядковым номером микросхемы данного функционального назначения.

В качестве примера разберем название микросхемы К2УС241. Микросхема предназначена для радиоаппаратуры широкого применения (К), изготовлена по методу гиб-

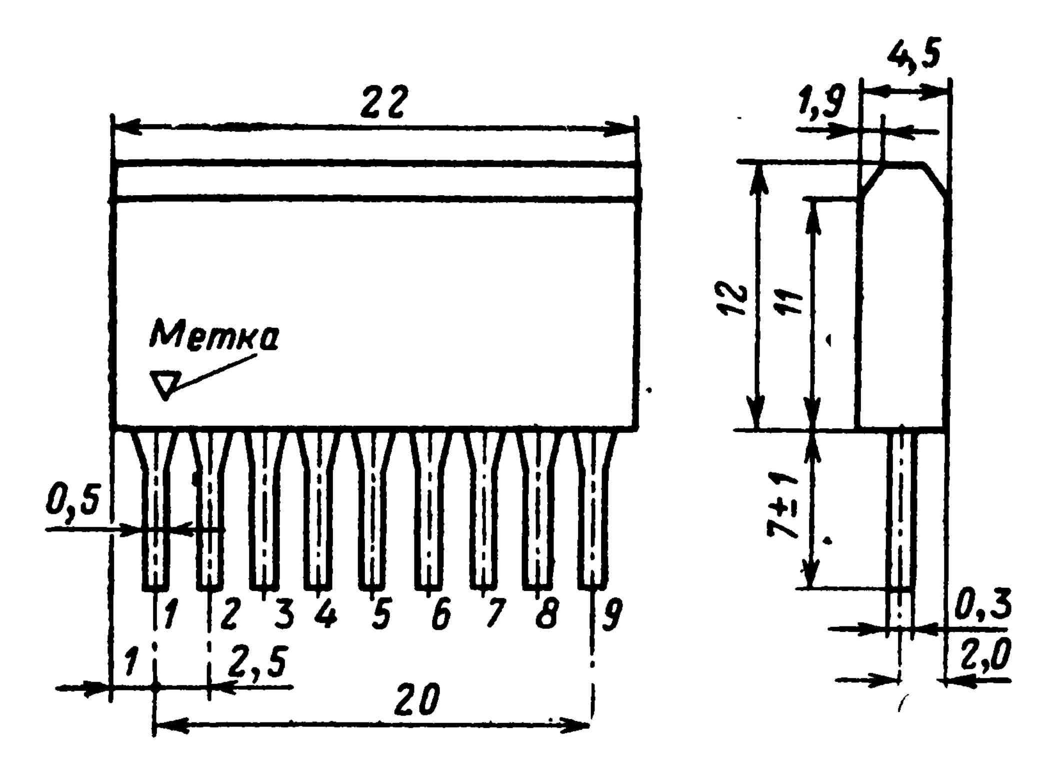


Рис. 1. Габаритный чертеж микросхемы серии К224.

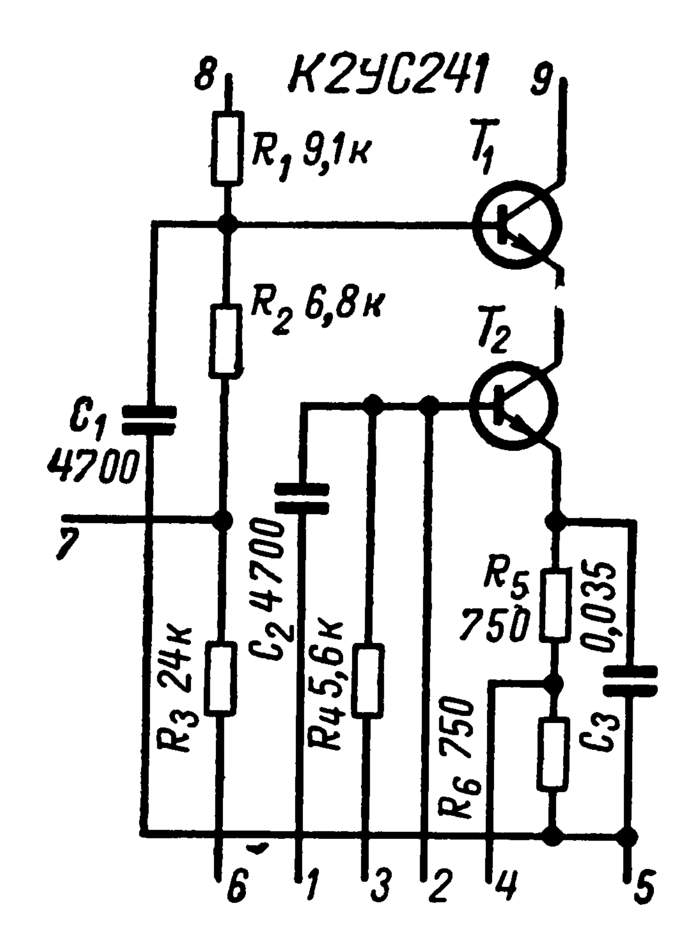


Рис. 2. Принципиальная схема К2УС241.

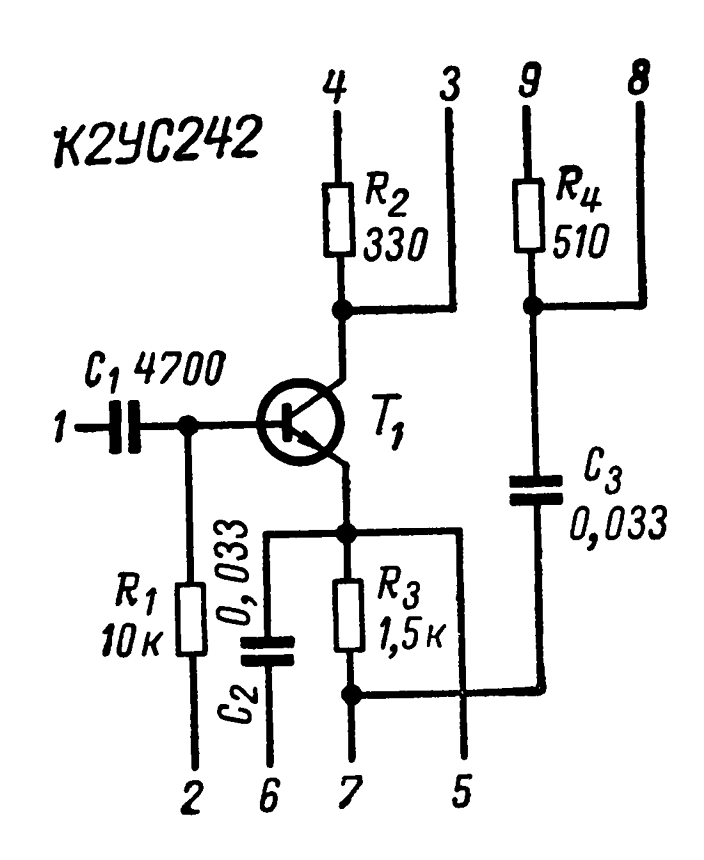


Рис. 3. Принципиальная схема К2УС242.

ридных интегральных микросхем (2), представляет собой усилитель синусоидальных колебаний (УС), номер серии 24, порядковый номер среди микросхем данного функционального назначения 1.

Габаритный чертеж с внешними выводами микросхем серии К224 приведен на рис. 1.

К2УС241 (рис. 2) — каскодный усилитель. Может быть использован как апериодический усилитель высокой частоты, усилитель промежуточной частоты и буферный каскад в генераторах высокой частоты. При подключении внешних контуров может использоваться в резонансных усилителях. Диапазон рабочих частот 0,15—110 МГц. Крутизна вольт-амперной характеристики 30 мА/В на частотах 0,15—30 МГц и 12 мА/В на частотах 30—110 МГц. Входное сопротивление 150 Ом на частоте 10 МГц. Напряжение источника питания 5,4—12 В. Потребляемый ток 2—4 мА. Напряжение смещения 3 В. Неравномерность частотной характеристики в диапазоне рабочих частот не более 12 дБ.

К2УС242 (рис. 3) — универсальный усилитель. Может быть использован в качестве гетеродина, смесителя, и усилителя промежуточной частоты АМ и ЧМ приемников. Диапазон рабочих частот 0,15—33 МГц. Крутизна вольт-амперной характеристики не менее 25 мА/В на частоте 10 МГц. Входное сопротивление не менее 150 Ом на частоте 10 МГц. Напряжение источника питания 3,6—9 В. Потребляемый ток 1,8 мА. Напряжение смещения 3 В. Неравномерность частотной характеристики в диапазоне рабочих частот не более 6 дБ.

К2УС243 (рис. 4) — универсальный усилитель. Может использоваться в качестве усилителя высокой и промежуточной частот тракта УКВ ЧМ приемников. Диапазон рабочих частот 10—110 МГц. Крутизна вольт-амперной характеристики не менее 25 мА/В на частотах 6—30 МГц и не менее 10 мА/В на частотах 30—110 МГц. Входное сопротивление 150 Ом на частоте 10 МГц. Напряжение питания 3,6—9 В. Потребляемый ток 1,8 мА. Напряжение смещения 3 В. Неравномерность частотной характеристики в диапазоне рабочих частот не более 12 дБ.

К2УС244 (рис. 5) предварительный усилитель низкой частоты, работающий на согласующий трансформатор. Диапазон рабочих частот 80 Гц — 20 кГц. Коэффициент усиления не менее 100. Коэффициент нелинейных искажений не более 5%. Входное сопротивление 20 кОм. Напряжение источника питания 5,4—9 В. Потребляемый ток 6 мА.

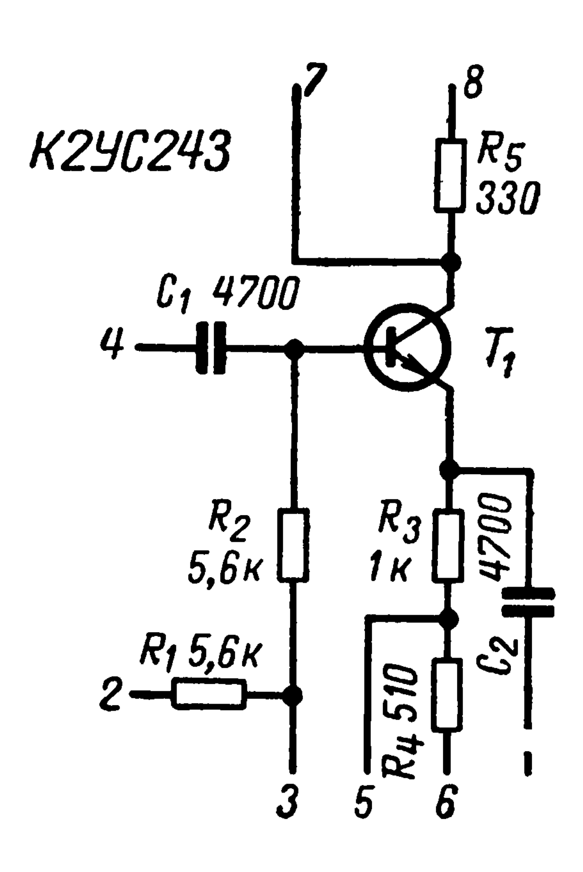


Рис. 4. Принципиальная схема К2УС243.

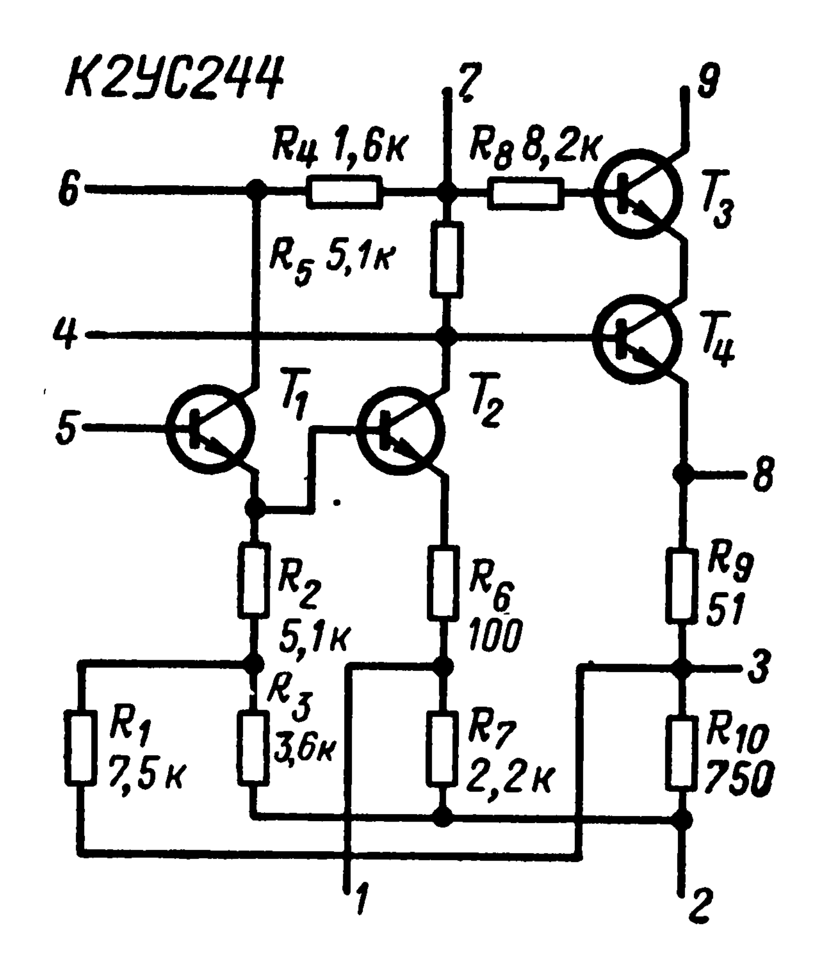


Рис. 5. Принципиальная схема К2УС244.

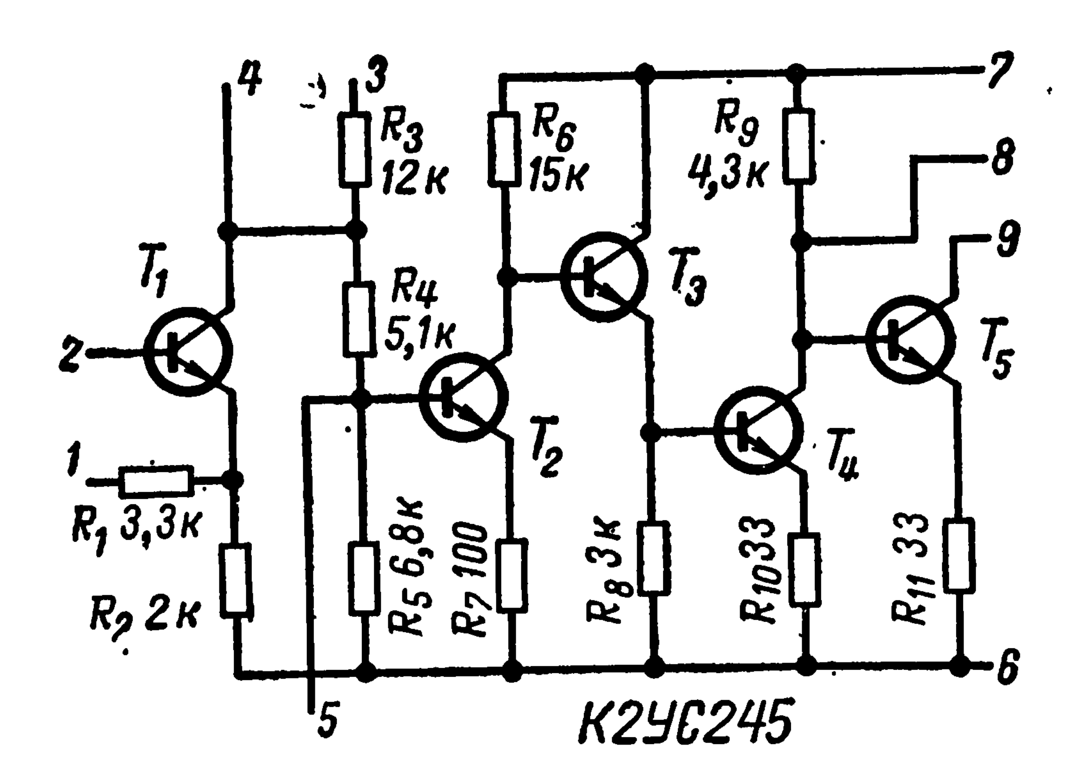


Рис. 6. Принципиальная схема К2УС245.

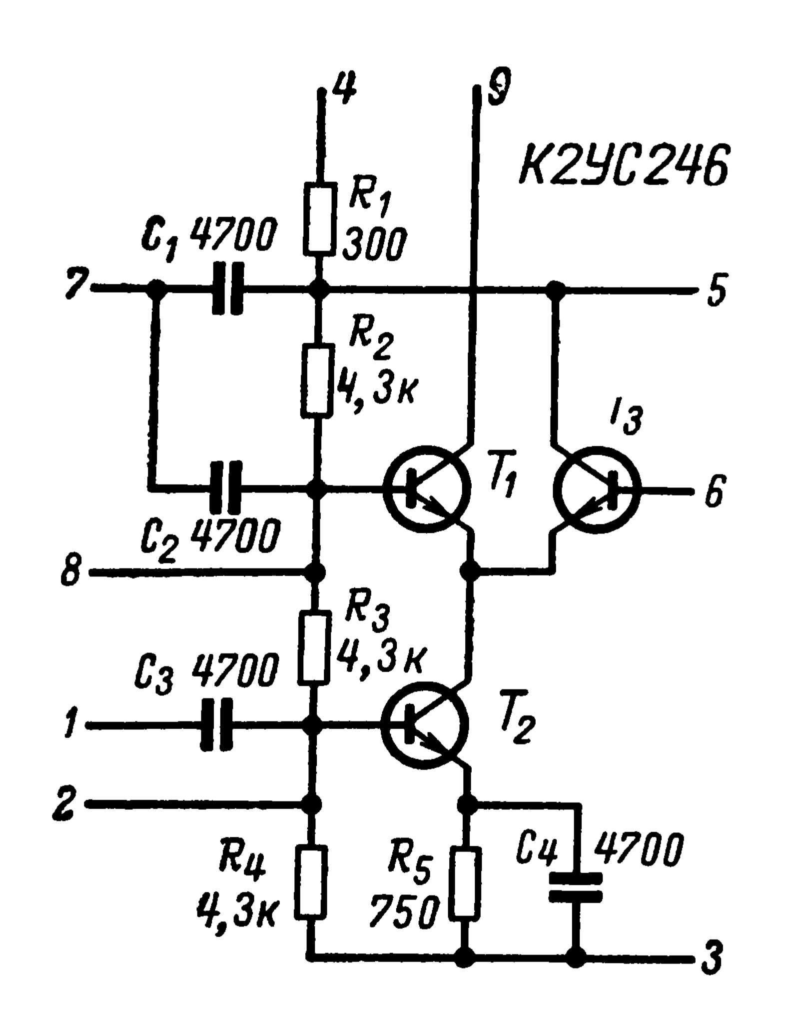


Рис. 7. Принципиальная схема К2УС246.

К2УС245 (рис. 6) — предварительный усилитель низкой частоты, работающий на бестрансформаторный выходной усилитель. Коэффициент усиления не менее 140. Коэффициент нелинейных искажений не более 3%. Входное сопротивление 15 кОм. Напряжение источника питания 5,4—12 В. Потребляемый ток 5,5 мА. Параметры приведены для случая совместной работы схемы с выходным усилителем.

К2УС246 (рис. 7) — усилитель регулируемый. Используется в радиоприемниках в качестве усилителя высокой частоты и в телевизорах в качестве усилителя промежуточной частоты канала изображения. Диапазон рабочих частот 30—45 МГц. Крутизна вольт-амперной характеристики не менее 25 мА/В на частоте 35 МГц. Диапазон регулировки крутизны характеристики не менее 40 дБ. Напряжение источника питания 12 В. Потребляемый ток 8 мА.

К2УС247 (рис. 8) — усилитель промежуточной частоты канала изображения цветных и черно-белых телевизоров. Диапазон рабочих частот 30—45 МГц. Крутизна вольт-амперной характеристики не менее 70 мА/В на частоте 35 МГц. Напряжение источника питания 12 В. Потребляемый ток 28 мА. Неравномерность частотной характеристики не более 3 дБ.

К2УС248 (рис. 9) — усилитель промежуточной частоты канала звукового сопровождения цветных и черно-белых телевизоров. Диапазон рабочих частот 4—10 МГц. Неравномерность частотной характеристики не более 3 дБ. Крутизна вольт-амперной характеристики 1000 мА/В на частоте 6,5 МГц.

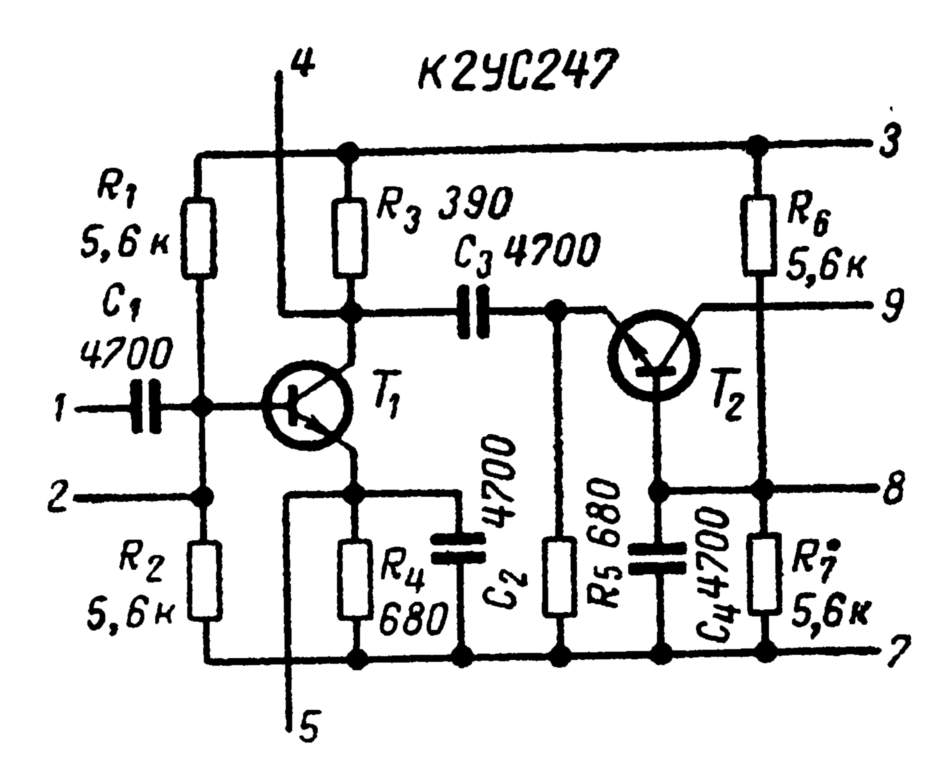


Рис. 8. Принципиальная схема К2УС247.

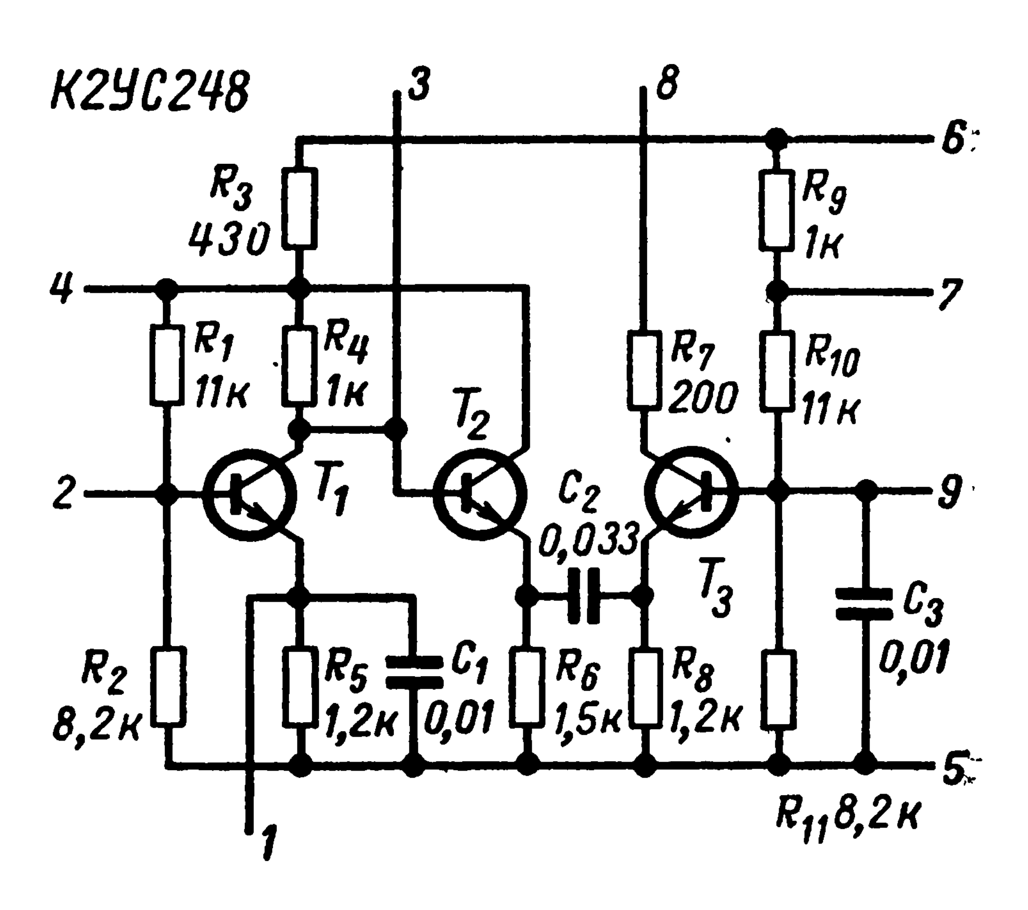


Рис 9. Принципиальная схема К2УС248.

Напряжение источника питания 12 В. Потребляемый ток 15 мА.

К2УС249 (рис. 10) — универсальный усилитель. Допускает включение транзистора по схеме с общей базой, общим эмиттером и общим коллектором. Предназначен для работы в телевизионных приемниках. Диапазон рабочих частот 0,5—50 МГц. Неравномерность частотной характеристики не более 6 дБ. Крутизна вольт-амперной характеристики 20 мА/В на частоте 6,5 МГц. Напряжение источника питания 12 В. Потребляемый ток 4 мА.

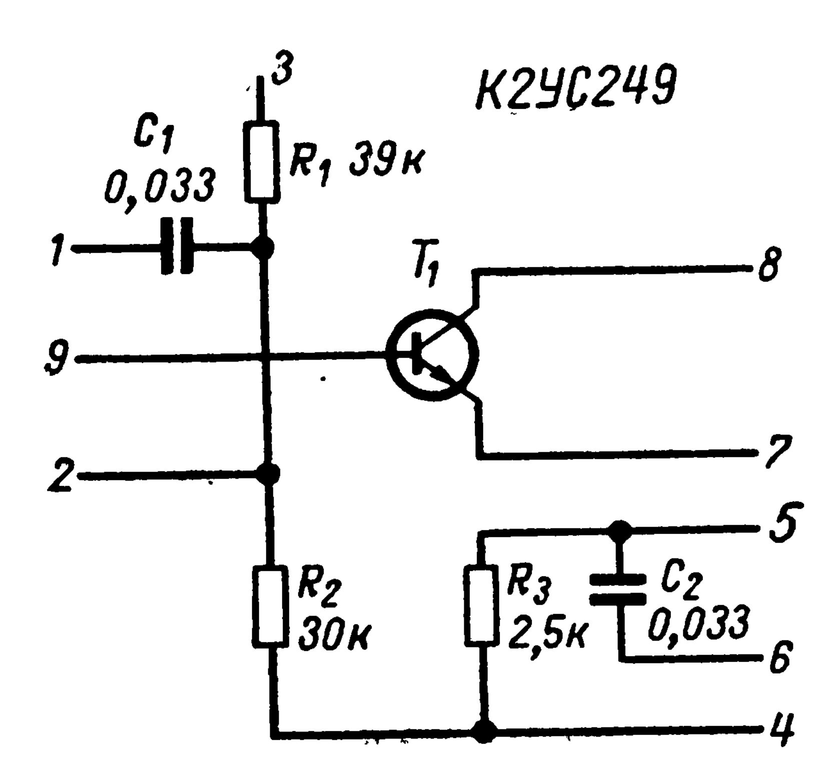


Рис. 10. Принципиальная схема К2УС249

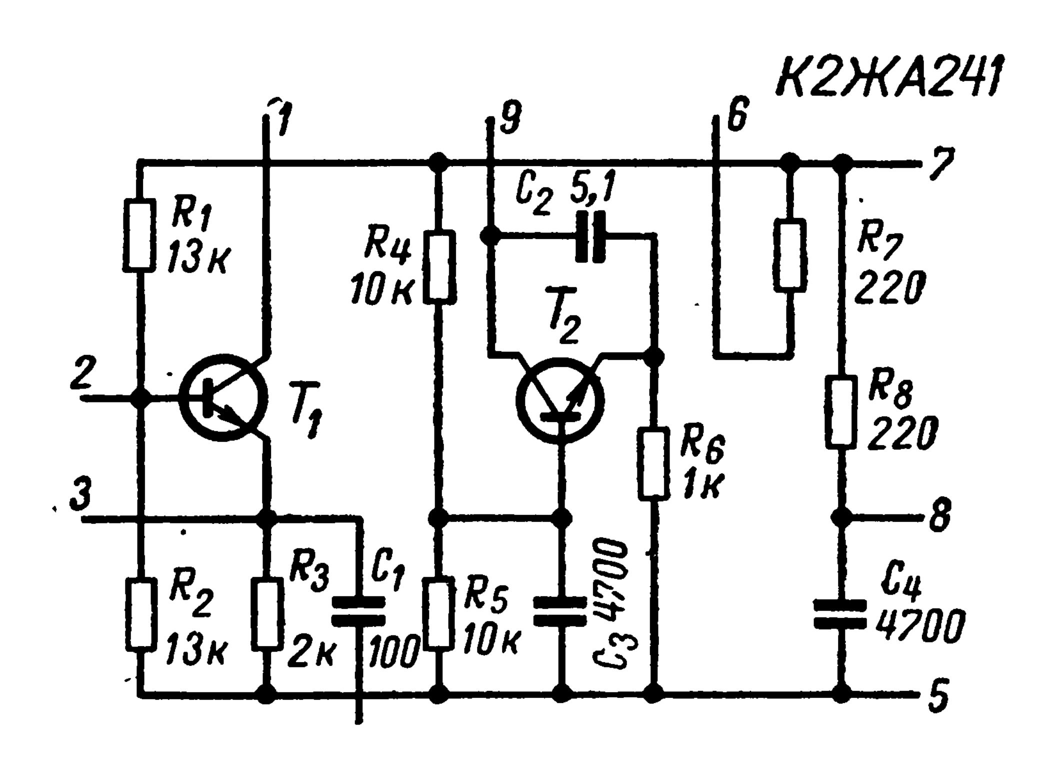


Рис. 11. Принципиальная схема К2ЖА241.

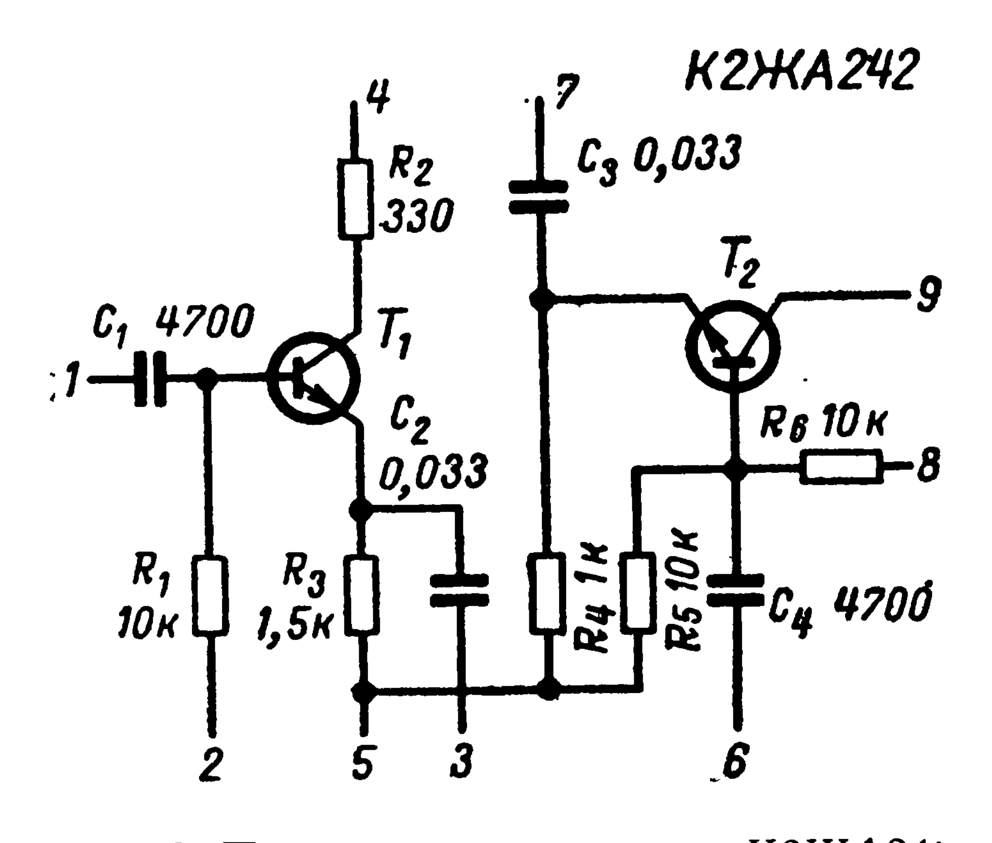


Рис. 12. Принципиальная схема К2ЖА242.

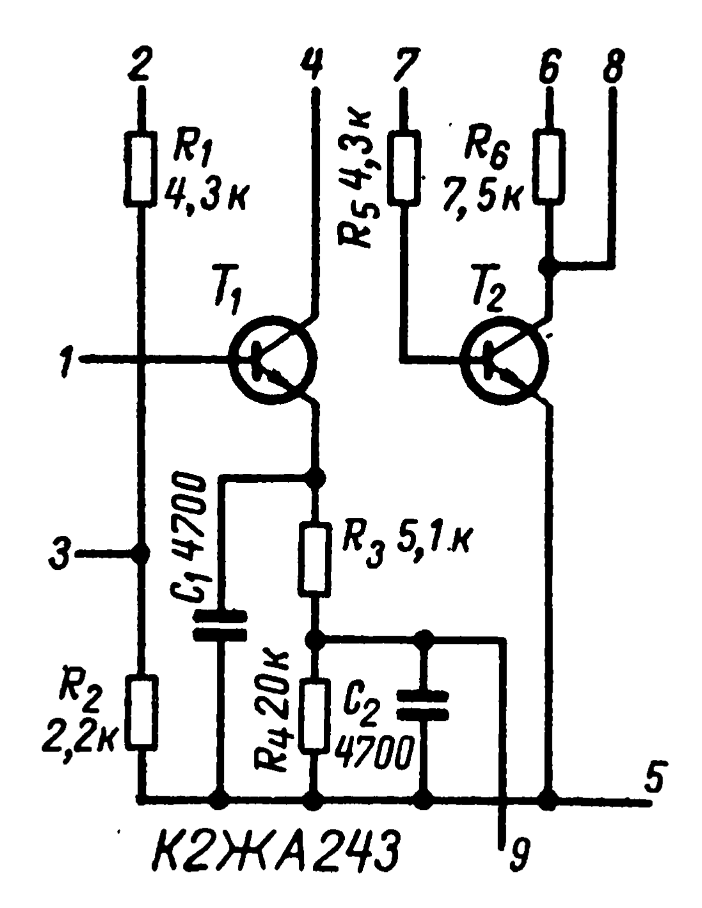


Рис. 13. Принципиальная схема К2ЖА243.

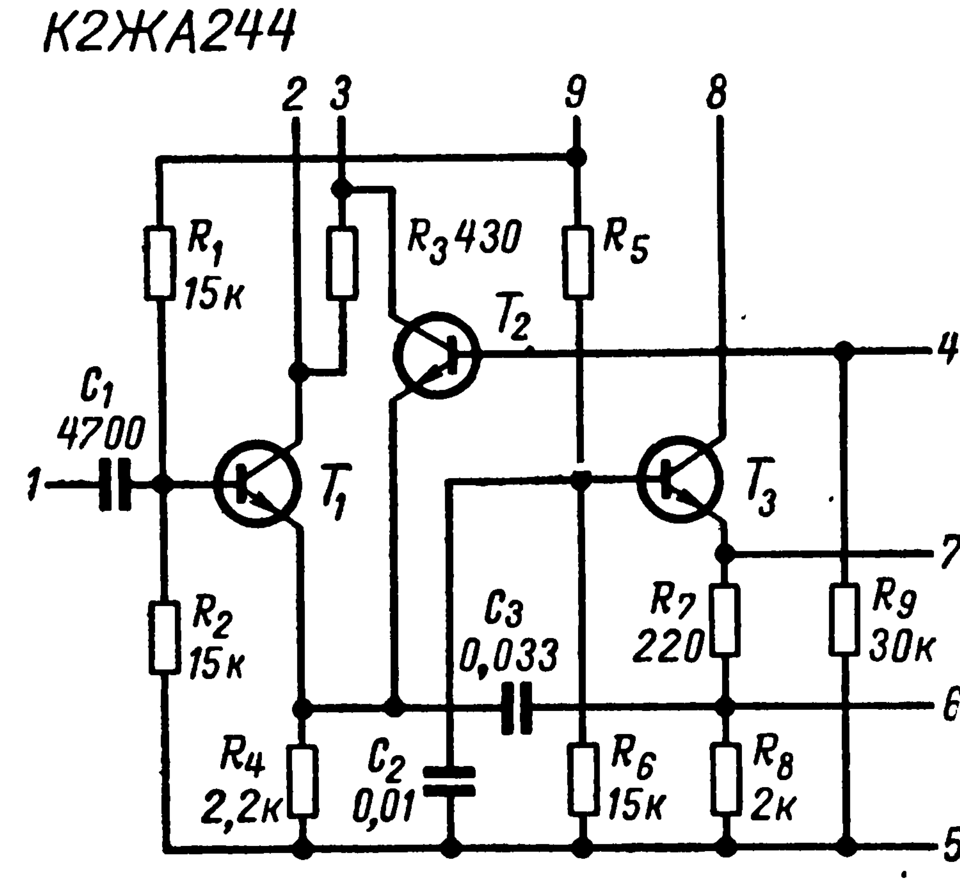


Рис. 14. Принципиальная схема К2ЖА244.

К2ЖА241 (рис. 11) — смеситель и гетеродин тракта УКВ ЧМ приемников. Диапазон рабочих частот гетеродина 6,5—120 МГц, смесителя 10—110 МГц. Крутизна вольт-амперной характеристики не менее 4 мА/В на частоте 10 МГц. Входное сопротивление 150 Ом на частоте 10 МГц. Напряжение источника питания 4 В. Потребляемый ток 3 мА. Неравномерность частотной характеристики не более 12 дБ.

К2ЖА242 (рис. 12) — смеситель и гетеродин тракта АМ приемников. Диапазон рабочих частот: смесителя 0,15—30 МГц, гетеродина 0,5—30 МГц. Крутизна вольт-амперной характеристики смесителя не менее 18 мА/В, гетеродина не менее 14 мА/В. Входное сопротивление 500 Ом на частоте 10 МГц. Напряжение источников питания: смесителя 3,6—9 В, гетеродина 4 В. Потребляемый ток не более 2,8 мА. Напряжение смещения смесителя 3 В. Неравномерность частотной характеристики в диапазоне рабочих частот: смесителя не более 12 дБ, гетеродина не более 10 дБ.

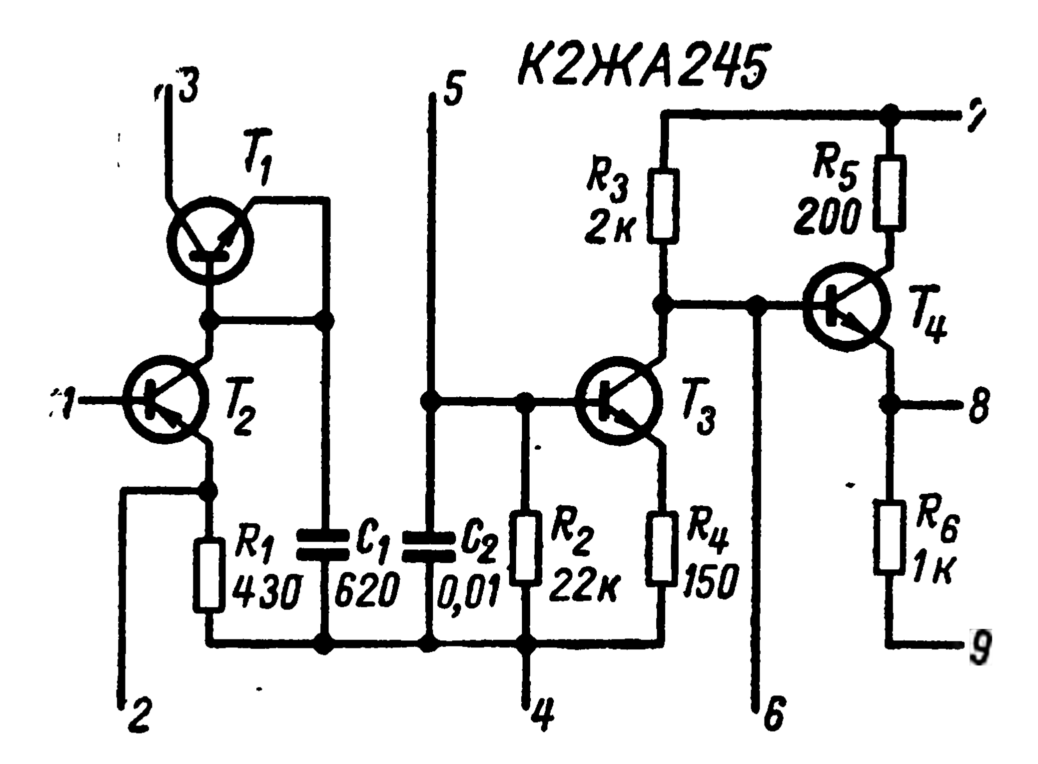


Рис. 15. Принципиальная схема К2ЖА245.

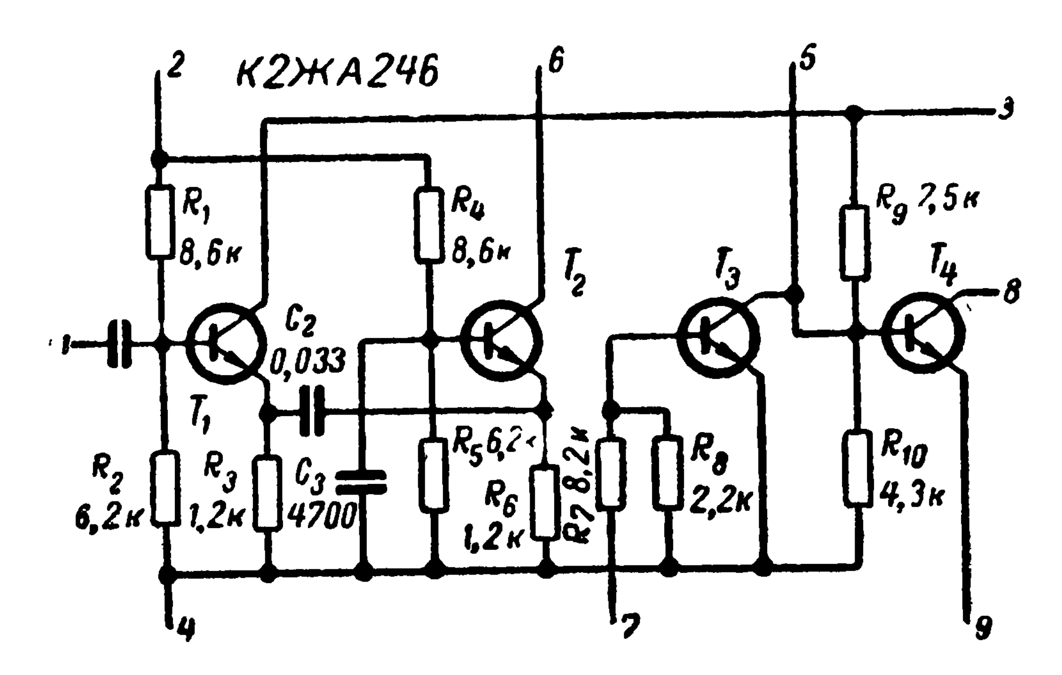


Рис. 16. Принципиальная схема К2ЖА246.

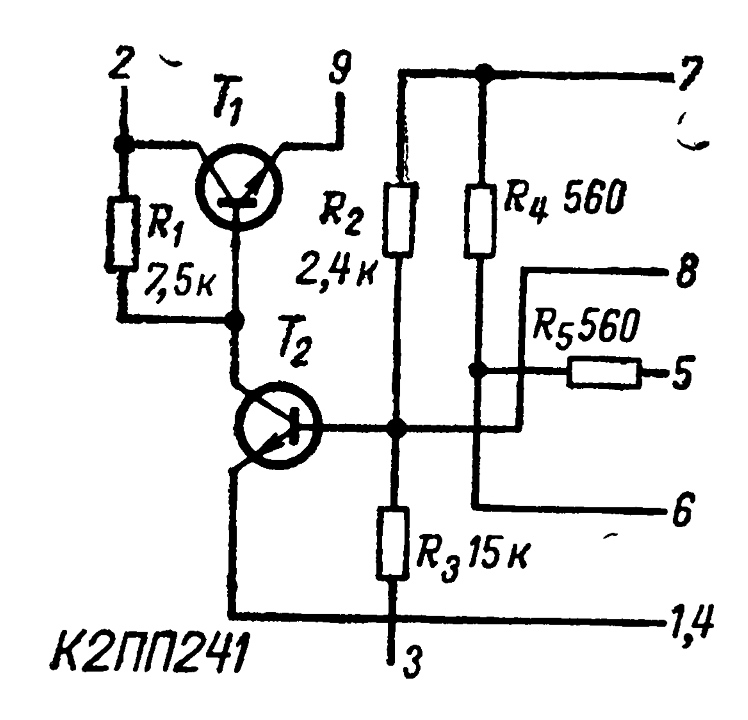


Рис. 17. Принципиальная схема К2ПП241.

К2ЖА243 (рис. 13) — детектор амплитудно-модулированных колебаний и усилитель цепей АРУ. Коэффициент передачи детектора не менее 0,3 при сопротивлении нагрузки 20 кОм. Входное сопротивление 500 Ом на частоте 465 кГц. Коэффициент нелинейных искажений не более 3%. Напряжение источника питания 3 В. Потребляемый ток 1,2 мА. Напряжение АРУ 1 В при входном напряжении 1 В.

К2ЖА244 (рис. 14) — усилитель-ограничитель. Предназначен для работы в блоке цветности цветных телевизоров. Диапазон рабочих частот 3—6 МГц. Крутизна вольт-амперной характеристики не менее 2 мА/В на частоте 4,5 МГц. Напряжение питания 12 В. Потребляемый ток не более 10 мА. Неравномерность частотной характеристики в рабочем диапазоне частот не более 3 дБ.

К2ЖА245 (рис. 15) — усилитель АРУ канала изображения телевизора (СКМ и УПЧИ). Диапазон изменения выходного напряжения 2—9 В (для СКМ) и 1—7 В (для УПЧИ). Напряжение питания 24 В. Потребляемый ток 20 мА.

К2ЖА246 (рис. 16) — выходной усилитель-ограничитель блока декодирования цветного телевизора.

Напряжение питания 12 В±10%. Диапазон рабочих частот 3—6 МГц. Неравномерность частотной характеристики в диапазоне рабочих частот не более 3 дБ. Крутизна вольт-амперной характеристики не менее 2 мА/В на частоте 4,5 МГц при сопротивлении нагрузки 100 Ом. Потребляемый ток 10 мА.

К2ПП241 (рис. 17) — маломощный стабилизатор напряжения. Максимальный ток нагрузки 5 мА. Потребляемый ток 2,5 мА. Коэффициент стабилизации не менее 5. Входное напряжение 5,4—12 В.

К2УП241 (рис. 18) — дифференциальный усилитель, предназначенный для работы в качестве смесителя трактов АМ и УКВ

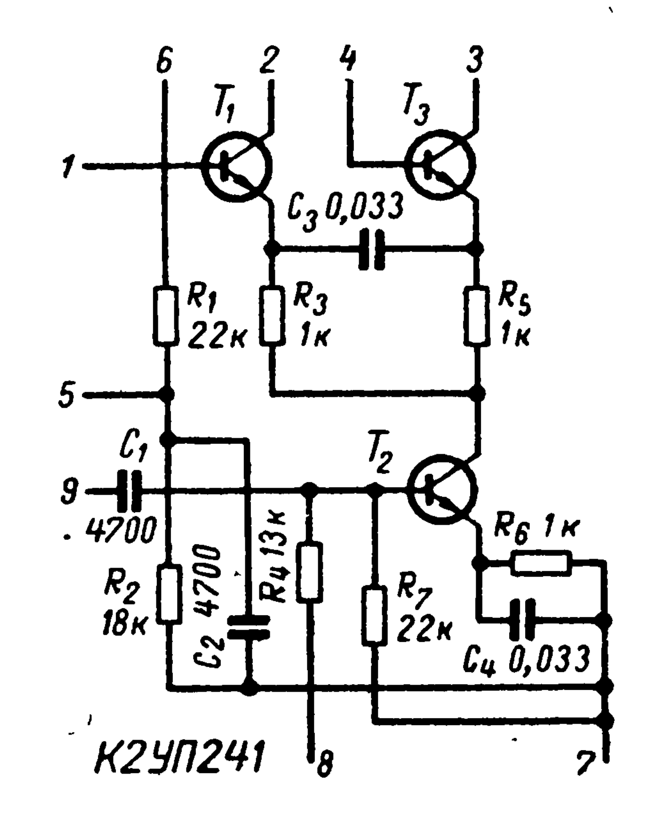


Рис. 18. Принципиальная схема К2УП241.

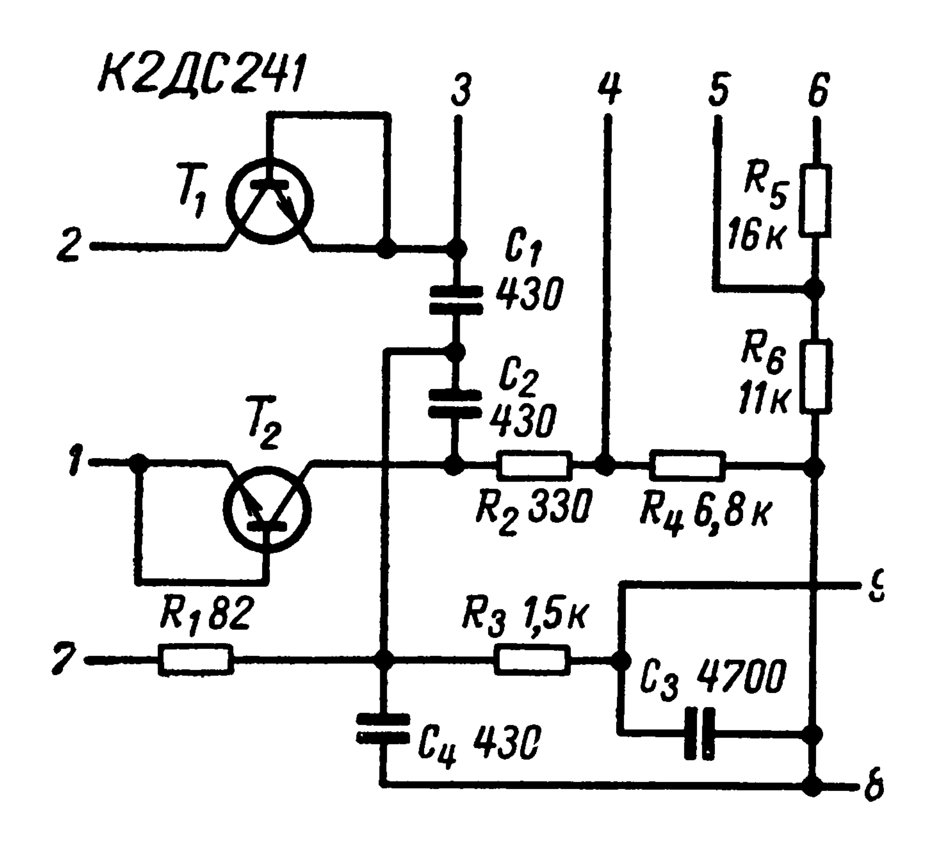


Рис. 19. Принципиальная схема К2ДС241.

ЧМ приемников. Диапазон рабочих частот 0,15—110 МГц.

Крутизна вольт-амперной характеристики не менее 5 мА/В в диапазоне частот 30—110 МГц и не менее 10 мА/В в диапазоне частот 0,15—30 МГц. Относительный разброс крутизны смесительных каскадов

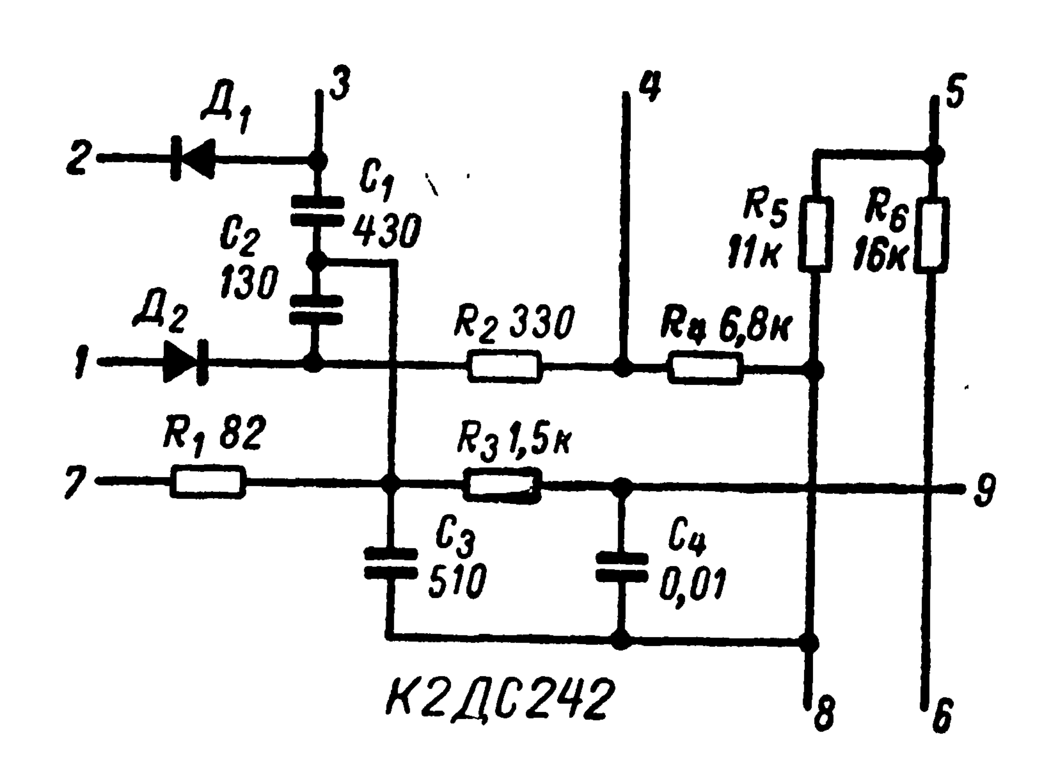


Рис. 20. Принципиальная схема К2ДС242.

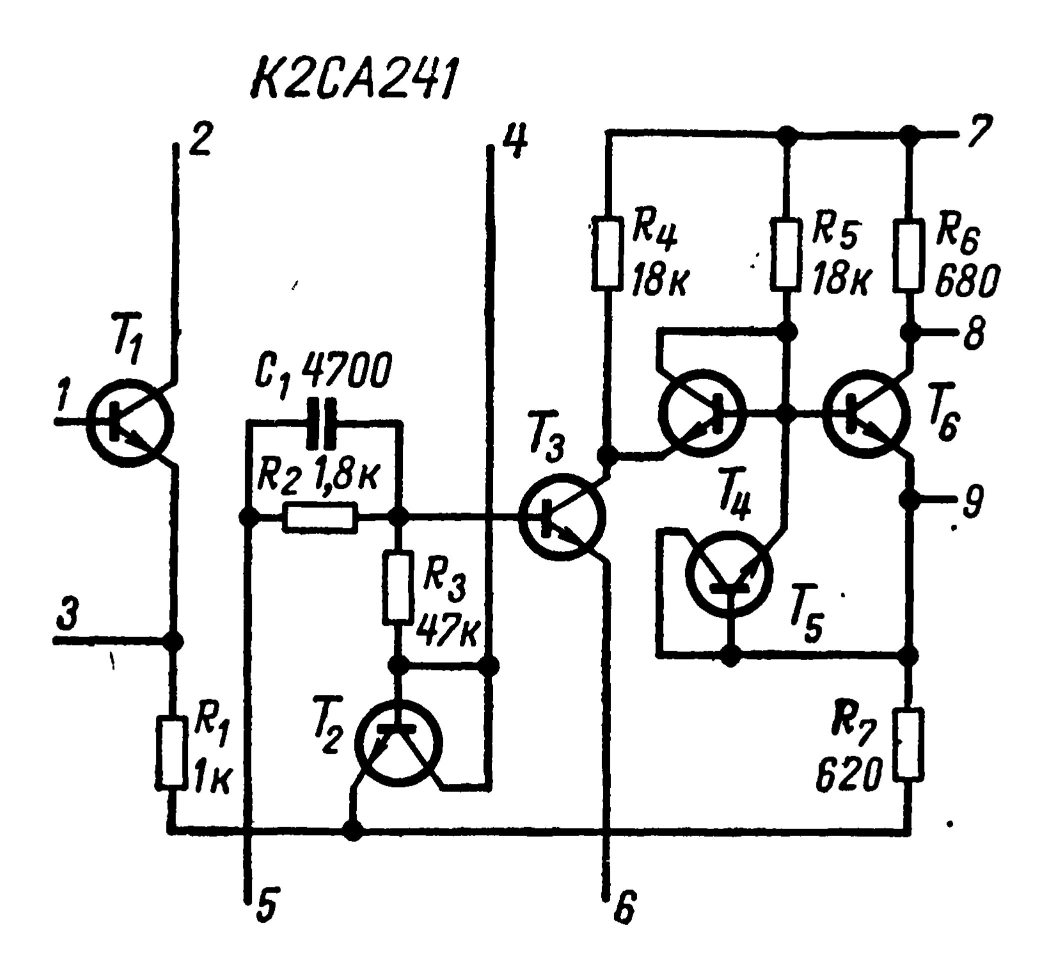


Рис 21. Принципиальная схема К2СА241.

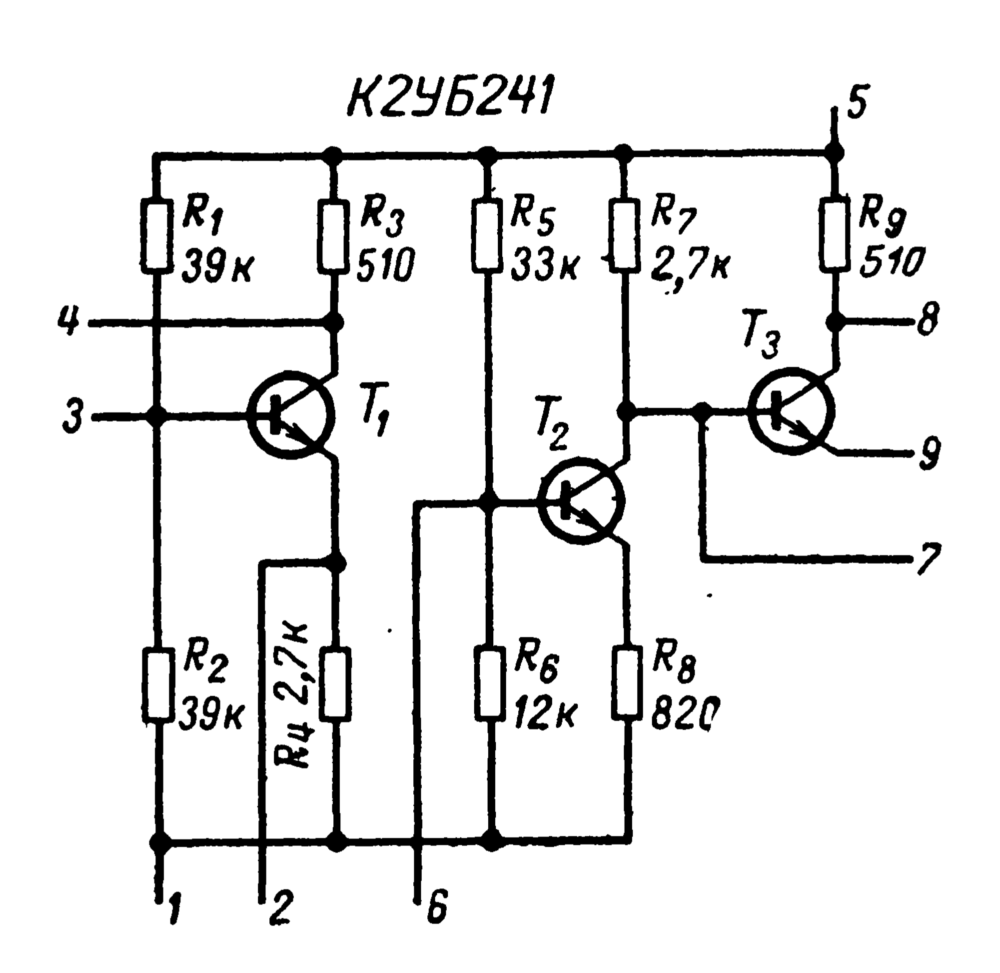


Рис. 22. Принципиальная схема К2УБ241.

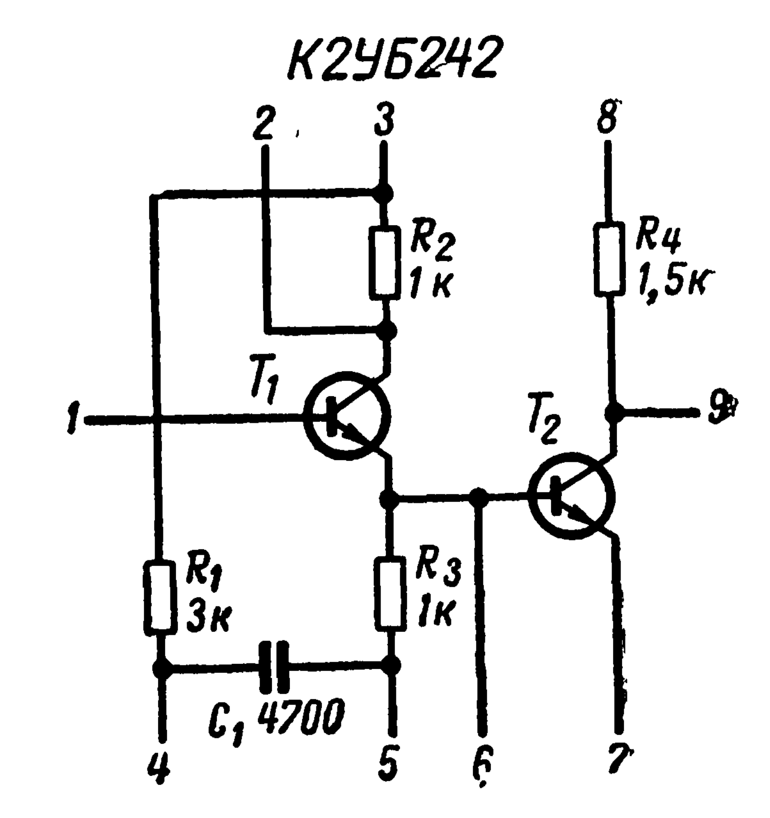


Рис. 23. Принципиальная схема К2УБ242.

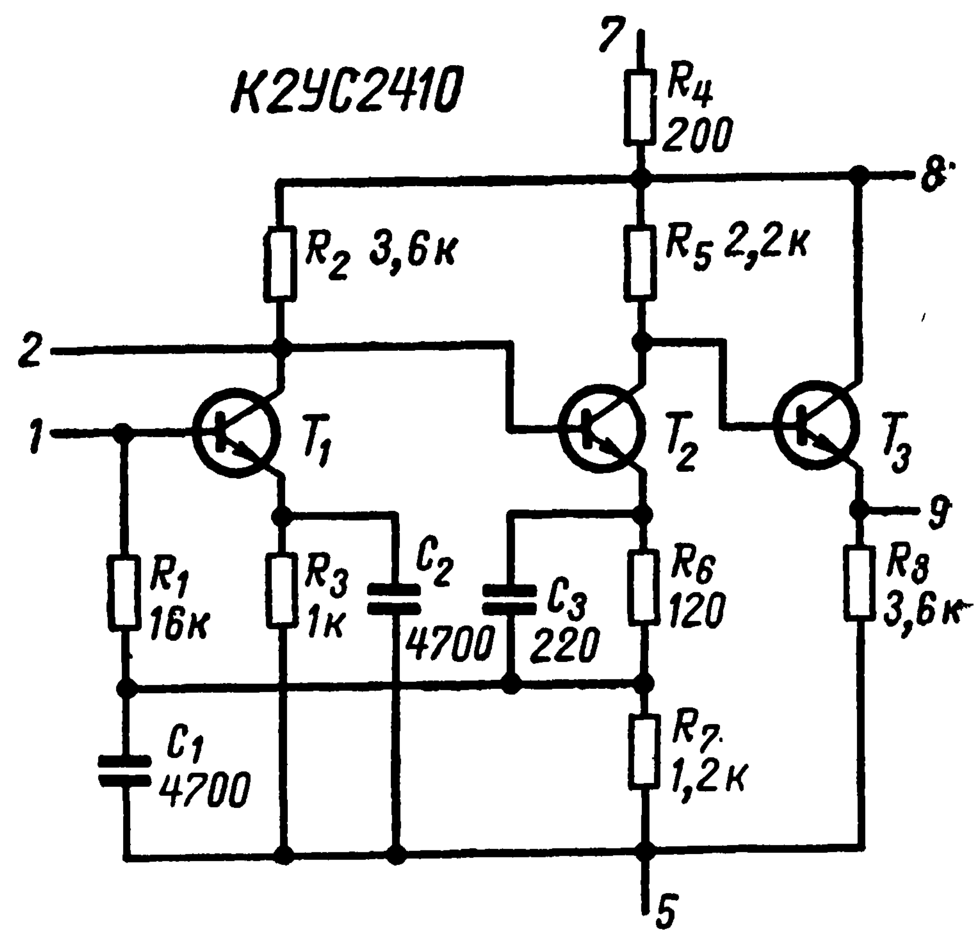


Рис. 24. Принципиальная схема К2УС2410.

±10%. Напряжение источника питания 5,4—9 В. Потребляемый ток 3,5 мА. Напряжение смещения 3 В. Неравномерность частотной характеристики не более 12 дБ.

К2ДС241 (рис. 19) — частотный детектор тракта УКВ ЧМ приемников. Диапазон рабочих частот 5—20 МГц. Коэффициент передачи 0,15 при сопротивлении нагрузки 20 кОм.

К2ДС242 (рис. 20) — частотный детектор канала звукового сопровождения черно-белых и цветных телевизоров. Разработана взамен микросхемы К2ДС241. Преобразование сигналов осуществляется точечными германиевыми диодами.

Диапазон рабочих частот 6—20 МГц. Напряжение источника питания 12 В.

К2СА241 (рис. 21) — амплитудный селектор черно-белых и цветных телевизоров. Амплитуда входного импульса отрицательной полярности 30 В. Выходное напряжение 8 В. Напряжение источника питания 12 и 24 В. Потребляемый ток 25 мА.

К2УБ241 (рис. 22) — предварительный видеоусилитель. Используется в канале изображения цветных и черно-белых телевизо-

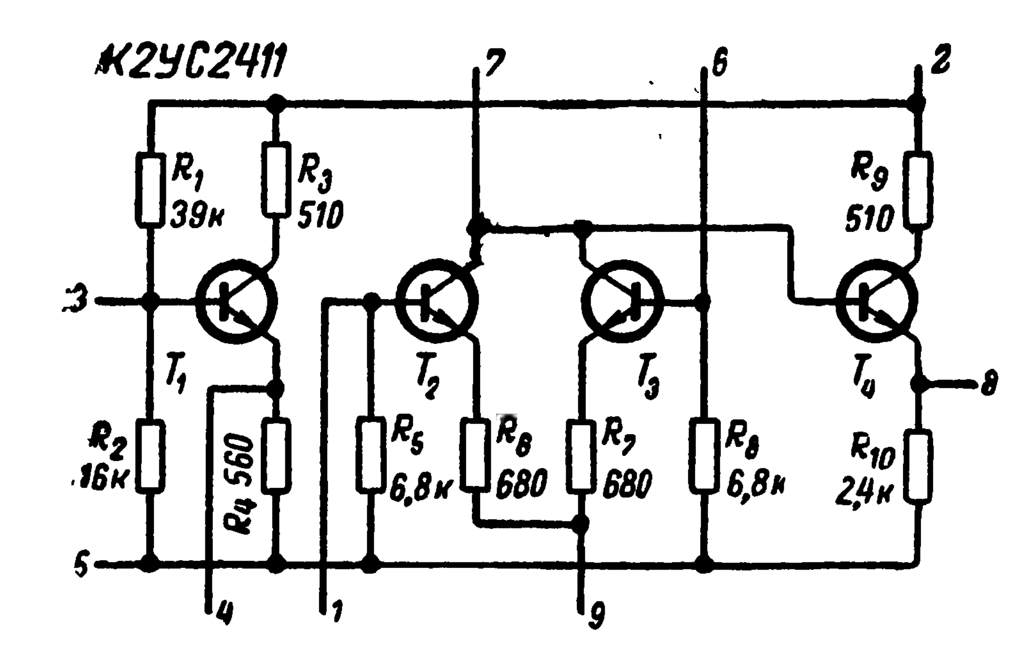


Рис. 25. Принципиальная схема К2УС2411.

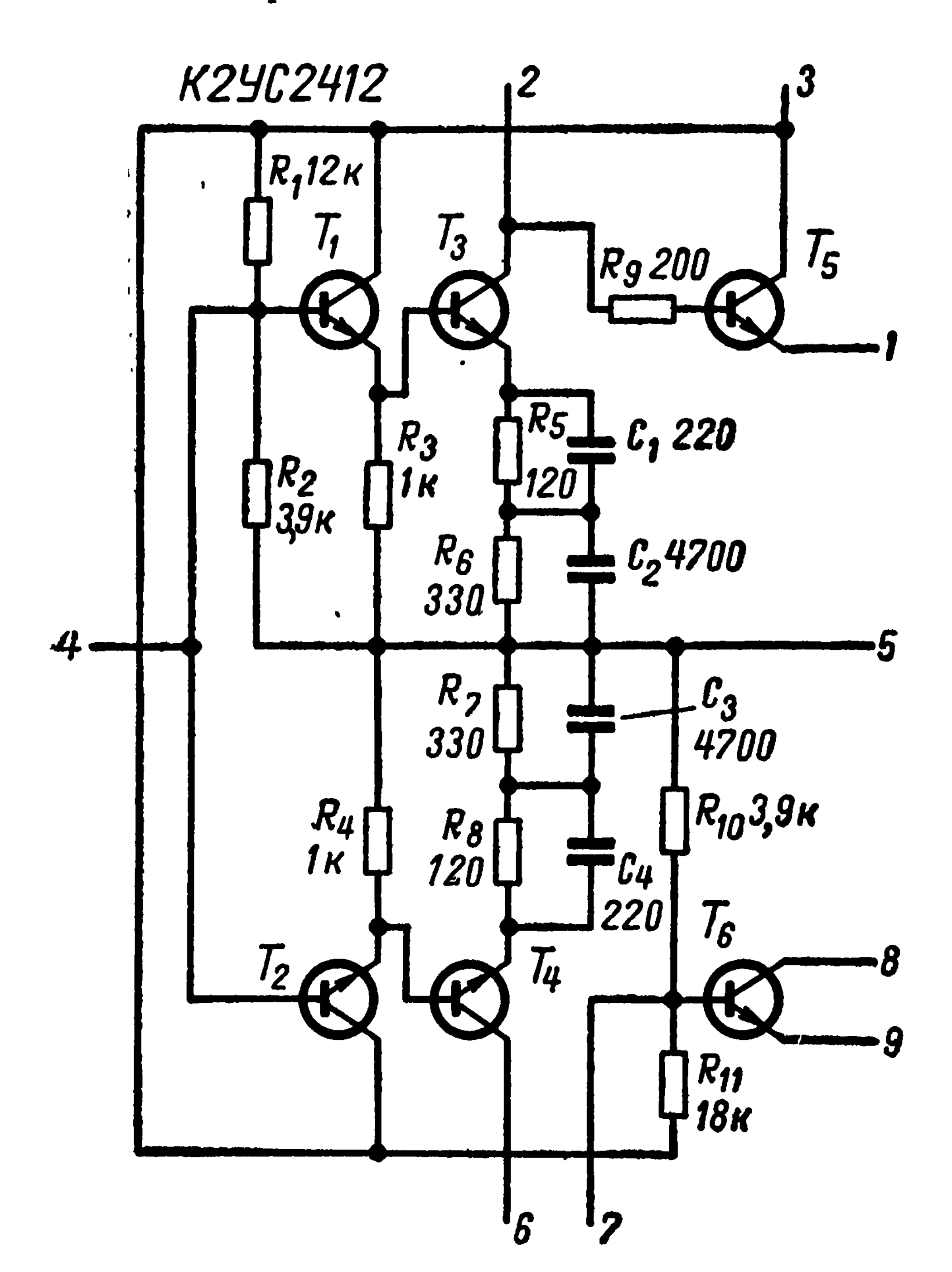


Рис. 26. Принципиальная схема К2УС2412.

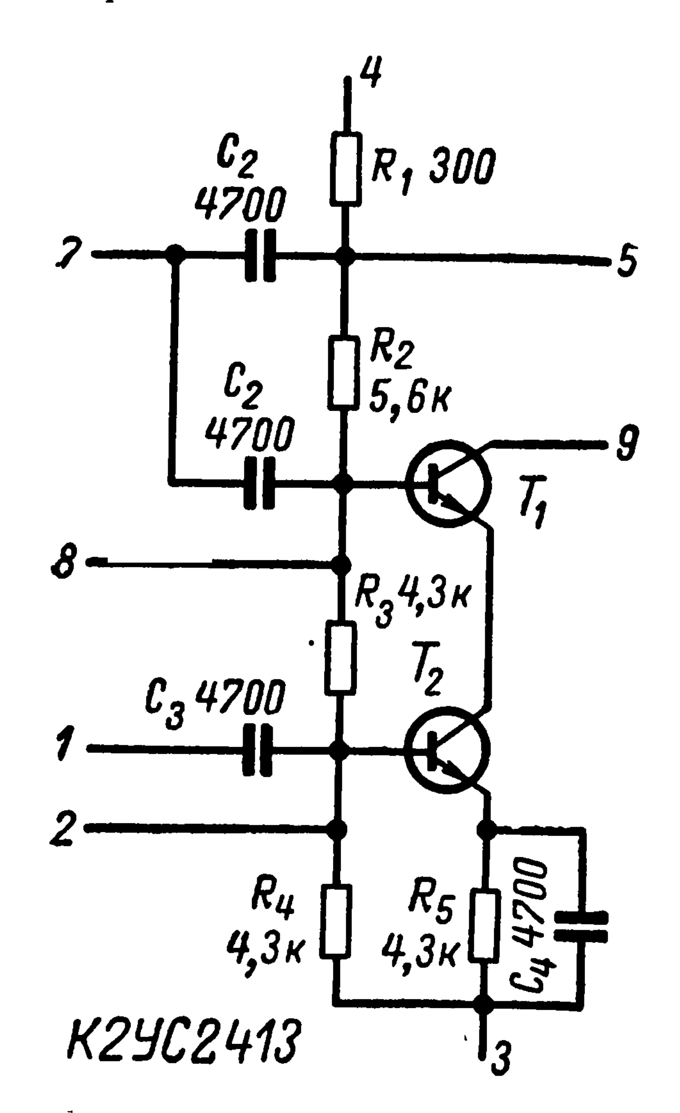


Рис. 27. Принципиальная схема К2УС2413.

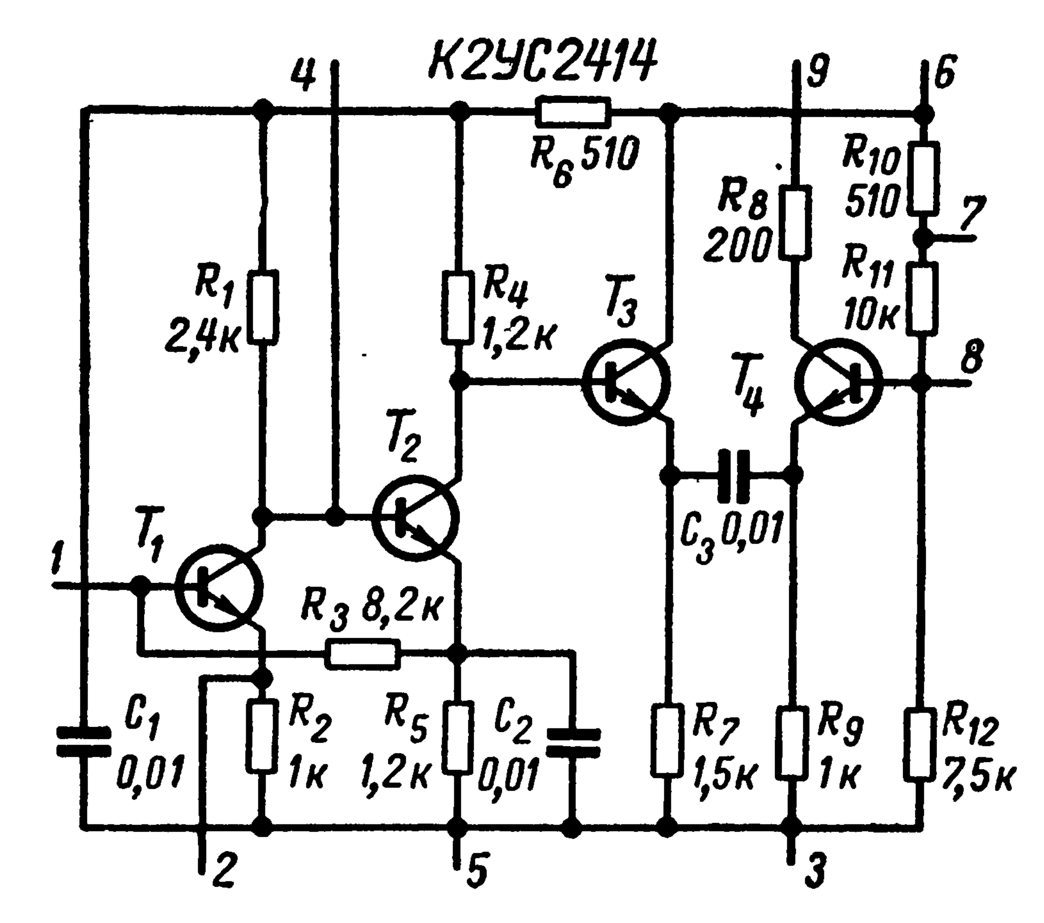


Рис. 28. Принципиальная схема К2УС2414.

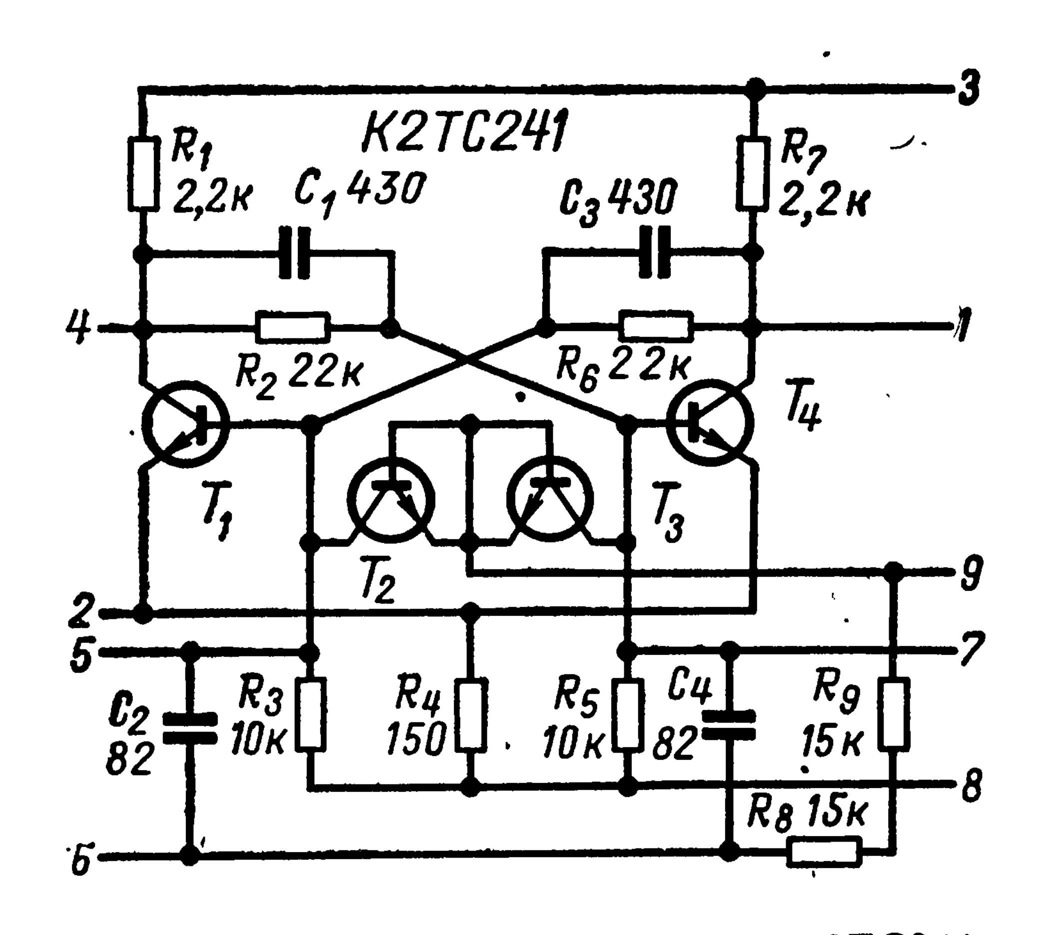


Рис. 29. Принципиальная схема К2ТС241.

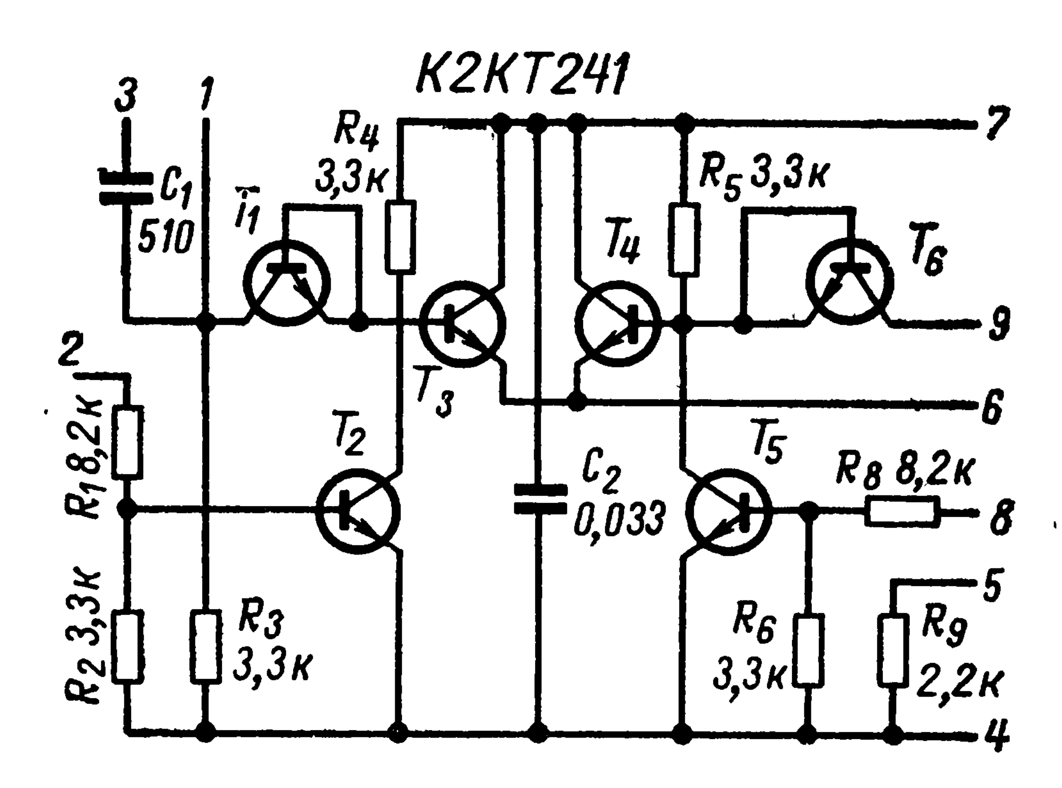


Рис. 30. Принципиальная схема К2КТ241.

ров. Диапазон рабочих частот 25 Гц — 6,5 МГц. Коэффициент усиления на частоте 6,5 МГц не менее 2. Напряжение источника питания 12 В. Потребляемый ток 15 мА.

К2УБ242 (рис. 23) — предварительный усилитель канала изображения цветных и

черно-белых телевизоров. Диапазон рабочих частот 0—6,5 МГц. Коэффициент усиления 20. Напряжение источника питания 12 В. Потребляемый ток 10 мА.

К2УС2410 (рис. 24) — выходной усилитель блока задержки канала цветных телевизоров. Диапазон рабочих частот 3—6 МГц. Коэффициент усиления не менее 20. Напряжение источника питания 12 В. Потребляемый ток 15 мА.

К2УС2411 (рис. 25) — матрица *R*, *G*, *B* канала цветности цветных телевизоров. Диапазон рабочих частот 0—2 МГц. Коэффициент усиления не менее 2. Напряжение источника питания 12 В. Потребляемый ток 25 мА.

К2УС2412 (рис. 26) — входной усилитель блока задержки канала цветности цветного телевизора. Диапазон рабочих частот 3—6 МГц. Коэффициент усиления не менее 10. Напряжение источника питания 12 В. Потребляемый ток 30 мА.

К2УС2413 (рис. 27) — каскодный усилитель канала изображения цветных и черно-белых телевизоров. Крутизна вольт-амперной характеристики не менее 25 мА/В на частоте 3,5 МГц при сопротивлении нагрузки 1000 Ом. Диапазон рабочих частот 30—45 МГц. Напряжение источника питания 12 В. Потребляемый ток 8 мА.

К2УС2414 (рис. 28) — усилитель промежуточной частоты звукового сопровождения цветных и черно-белых телевизоров. Диапазон рабочих частот 4—10 МГц. Крутизна вольт-амперной характеристики не менее 2000 мА/В на частоте 6,5 МГц при сопротивлении нагрузки 1000 Ом.

К2ТС241 (рис. 29) — триггер универсальный. Предназначен для управления электронными ключами в блоке цветности цветных телевизоров. Диапазон рабочих частот 10—20 кГц. Чувствительность 4 В (по входу *6*) и 18 В (по входу *9*). Амплитуда выходного импульса 5 В. Длительность фронтов выходных импульсов 5 мкс. Напряжение источника питания 12 В. Потребляемый ток 10 мА.

К2КТ241 (рис. 30) — электронный ключ. Предназначен для работы в качестве переключающего устройства в блоке цветности цветных телевизионных приемников. Диапазон рабочих частот 3—6 МГц. Диапазоны управляющих напряжений 0—15 и 7—12 В. Коэффициент передачи 0,8 на частоте 4,5 МГц. Коэффициент подавления соседнего канала 40 дБ на частоте 4,5 МГц. Неравномерность частотной характеристики в рабочем диапазоне частот не более 3 дБ. Напряжение питания 12 В. Потребляемый ток 15 мА.

ПАРАМЕТРЫ РЕЗИСТОРОВ И КОНДЕНСАТОРОВ ТРАНЗИСТОРНОГО ТЕЛЕВИЗОРА

Таблица П-1

Резисторы

Обозначение на схеме	Сопротивление	Обозначение на схеме	Сопротивление	Обозначение на схеме	Сопротивление	Обозначение на схеме	Сопротивление	Обозначение на схеме	Сопротивление
R_{101}	18 к	R_{217}	330 Ом	R_{249}	2 к	R_{330}	240 к	R_{414}	130 к
R_{102}	8,2 к	R_{218}	7,5 к	R_{250}	1,8 к	R_{331}	470 Ом	R_{415}	24 к
R_{103}	1 к	R_{219}	4,7 к	R_{251}	220 Ом	R_{332}	10 к	R_{416}	56 к
R_{104}	1 к	R_{220}	1,5 к	R_{301}	5,1 к	R_{333}	3,6 к	R_{417}	68 к
R_{105}	510 Ом	R_{221}	150 Ом	R_{302}	6,8 к	R_{334}	220 Ом	R_{418}	1 к
R_{106}	11 к	R_{222}	820 Ом	R_{303}	51 к	R_{335}	820 Ом	R_{419}	36 к
R_{107}	18 к	R_{223}	5,6 к	R_{304}	6,2 к	R_{336}	220 Ом	R_{420}	1,5 к
R_{108}	1 к	R_{224}	100 Ом	R_{305}	7,5 к	R_{337}	15 к	R_{421}	10 к
R_{109}	1 к	R_{225}	330 Ом	R_{306}	10 к	R_{338}	5,1 к	R_{428}	120 Ом
R_{110}	510 Ом	R_{226}	4,7 к	R_{307}	18 к	R_{339}	2,7 к	R_{429}	300 Ом
R_{111}	200 Ом	R_{227}	4,3 к	R_{308}	3,6 к	R_{340}	300 Ом	R_{430}	120 Ом
R_{112}	18 к	R_{228}	4,7 к	R_{309}	3 к	R_{341}	3,6 к	R_{431}	24 Ом
R_{113}	18 к	R_{229}	1,5 к	R_{310}	5,1 к	R_{342}	680 Ом	R_{501}	2,2 к
R_{114}	7,5 к	R_{230}	3 к	R_{311}	5,1 к	R_{343}	43 к	R_{502}	6,2 к
R_{115}	1 к	R_{231}	470 Ом	R_{312}	15 к	R_{344}	3 к	R_{503}	7,5 к
R_{116}	1 к	R_{232}	220 Ом	R_{313}	—	R_{345}	300 к	R_{504}	6,2 к
R_{201}	200 Ом	R_{233}	5,1 к	R_{314}	100 к	R_{346}	560 к	R_{505}	360 Ом
R_{202}	43 к	R_{234}	1,8 к	R_{315}	100 к	R_{347}	—	R_{506}	2 к
R_{203}	300 Ом	R_{235}	1 к	R_{316}	100 к	R_{348}	100 Ом	R_{507}	4,7 к
R_{204}	7,5 к	R_{236}	560 Ом	R_{317}	10 к	R_{401}	6,2 к	R_{508}	360 Ом
R_{205}	68 к	R_{237}	6,8 к	R_{318}	10 к	R_{402}	2 к	R_{509}—R_{516}	3—24 к
R_{206}	200 к	R_{238}	1,8 к	R_{319}	330 к	R_{403}	4,3 к		
R_{207}	10 к	R_{239}	560 Ом	R_{320}	47 к	R_{404}	3,9 к	R_{517}	620 Ом
R_{208}	10 к	R_{240}	220 Ом	R_{321}	7,5 к	R_{405}	8,2 к	R_1	33 к
R_{209}	620 Ом	R_{241}	7,5 к	R_{322}	620 Ом	R_{406}	68 к		
R_{210}	10 к	R_{242}	3 к	R_{323}	7,5 к	R_{407}	20 к	R_2	33 к
R_{211}	100 к	R_{243}	200 Ом	R_{324}	2,4 к	R_{408}	5,1 к	R_3	10 к
R_{212}	3,3 к	R_{244}	430 Ом	R_{325}	100 Ом	R_{409}	2,4 к	R_4	100 к
R_{213}	7,5 к	R_{245}	300 Ом	R_{326}	1 к	R_{410}	1,8 к	R_5	100 Ом
R_{214}	100 к	R_{246}	100 Ом	R_{327}	750 Ом	R_{411}	47 к	R_6	240 к
R_{215}	100 к	R_{247}	51 Ом	R_{328}	2 Ом	R_{412}	130 к	R_7	200 к
216	560 Ом	R_{248}	1,8 к	R_{329}	36 Ом	R_{413}	—		

* Резисторы блоков *1—4* имеют мощность рассеяния 0,5 Вт; резисторы блока *5* — 0,25 Вт.

Таблица П-2

Конденсаторы

Обозначение на схеме	Емкость	Обозначение на схеме	Емкость	Обозначение на схеме	Емкость
C_{101}	51 пФ	C_{113}	18 пФ	C_{125}	10 пФ
C_{102}	30 пФ	C_{114}	1000 пФ	C_{201}	0,01 мкФ
C_{103}	30 пФ	C_{115}	1000 пФ	C_{202}	0,1 мкФ
C_{104}	51 пФ	C_{116}	9,1 пФ	C_{203}	0,01 мкФ
C_{105}	91 пФ	C_{117}	2 пФ	C_{204}	0,1 мкФ
C_{106}	1000 пФ	C_{118}	1000 пФ	C_{205}	0,1 мкФ
C_{107}	3 пФ	C_{119}	10 мкф×15 В	C_{206}	0,01 мкФ
C_{108}	1000 пФ	C_{120}	1000 пФ	C_{207}	2000 пФ
C_{109}	4—15 пФ	C_{121}	1000 пФ	C_{208}	20 пФ
C_{110}	30 пФ	C_{122}	5 мкФ	C_{209}	6800 пФ
C_{111}	1000 пФ	C_{123}	1000 пФ	C_{210}	3 пФ
C_{112}	4—15 пФ	C_{124}	3 пФ	C_{211}	6800 пФ

Обозначение на схеме	Емкость	Обозначение на схеме	Емкость	Обозначение на схеме	Емкость
C_{212}	6800 пФ	C_{247}	0,015 мкФ	C_{401}	3300 пФ
C_{213}	6,8 пФ	C_{248}	0,1 мкФ	C_{402}	1500 пФ
C_{214}	3300 пФ	C_{301}	0,05 мкФ	C_{403}	22 пФ
C_{215}	3300 пФ	C_{302}	50 мкФ×25 В	C_{404}	2000 пФ
C_{216}	12 пФ	C_{303}	3300 пФ	C_{405}	8,2 пФ
C_{217}	22 пФ	C_{304}	1000 пФ	C_{406}	5 мкФ×6 В
C_{218}	33 пФ	C_{305}	1000 пФ	C_{407}	0,033 мкФ
C_{219}	6,8 пФ	C_{306}	4700 пФ	C_{408}	5 мкФ×20 В
C_{220}	12 пФ	C_{307}	0,022 мкФ	C_{409}	4700 пФ
C_{221}	8,2 пФ	C_{308}	4700 пФ	C_{410}	10 мкФ×6 В
C_{222}	12 пФ	C_{309}	0,01 мкФ	C_{411}	0,1 мкФ
C_{223}	6800 пФ	C_{310}	0,1 мкФ	C_{412}	0,1 мкФ
C_{224}	2200 пФ	C_{311}	0,01 мкФ	C_{413}	0,5 мкФ×25 В
C_{225}	2200 пФ	C_{312}	1000 пФ	C_{414}	20 мкФ×15 В
C_{226}	4,7 пФ	C_{313}	0,05 мкФ	C_{415}	500 мкФ×25 В
C_{227}	3000 пФ	C_{314}	200 мкФ×25 В	C_{416}	0,1 мкФ
C_{228}	2200 пФ	C_{315}	0,1 мкФ	C_{417}	0,1 мкФ
C_{229}	10 пФ	C_{316}	10 мкФ×100 В	C_{418}	0,5 мкФ×25 В
C_{230}	5,1 пФ	C_{317}	0,2 мкФ	C_{419}	500 мкФ×25 В
C_{231}	6800 пФ	C_{318}	0,2 мкФ	C_{420}	5100 пФ
C_{232}	3300 пФ	C_{319}	470 пФ	C_{421}—C_{426}	10 мкФ×15 В
C_{233}	2200 пФ	C_{320}	470 пФ	C_{433}—C_{438}	0,1 мкФ
C_{234}	10 пФ	C_{321}	4000 мкФ×25 В	C_{439}	0,25 мкФ
C_{235}	5,1 пФ	C_{322}	0,015 мкФ	C_{440}	200 мкФ×25 В
C_{236}	6800 пФ	C_{323}	100 мкФ×10 В	C_{441}	500 мкФ×15 В
C_{237}	3300 пФ	C_{324}	0,1 мкФ	C_{442}	500 мкФ×15 В
C_{238}	10 пФ	C_{325}	0,015 мкФ	C_{501}	500 мкФ×10 В
C_{239}	10 пФ	C_{326}	10 мкФ×100 В	C_{502}	0,015 мкФ
C_{240}	0,015 мкФ	C_{327}	680 пФ	C_{503}	0,015 мкФ
C_{241}	10 пФ	C_{328}	0,25 мкФ	C_{504}	4700 пФ
C_{242}	51 пФ	C_{329}	0,1 мкФ	C_{505}	2000 пФ
C_{243}	0,015 мкФ	C_{330}	0,05 мкФ	C_{506}	30 пФ
C_{244}	120 пФ	C_{331}	1000 мкФ×25 В	C_{507}	10 пФ
C_{245}	1000 пФ	C_{332}	50 мкФ×25 В	C_{508}	68 пФ
C_{246}	10 мкФ× ×150 В	C_{333}	4000 мкФ×25 В	C_1	0,1 мкФ
				C_2	1 мкФ

Цена 74 коп.